

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-069110
 (43)Date of publication of application : 10.03.1998

(51)Int.Cl. G03G 5/07
 C08G 77/60

(21)Application number : 09-147803
 (22)Date of filing : 05.06.1997

(71)Applicant : CANON INC
 (72)Inventor : MIYAZAKI HAJIME
 ANAYAMA HIDEKI
 HIRANO HIDETOSHI

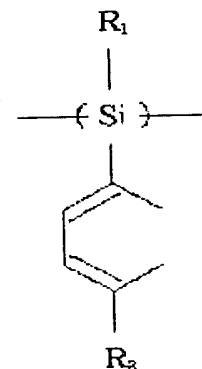
(30)Priority
 Priority number : 08145999 Priority date : 07.06.1996 Priority country : JP

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR, PROCESS CARTRIDGE WITH SAME AND ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure superior film forming ability, superior sensitivity and superior durability and to form a high quality image by forming a photosensitive layer contg. a polysilane compd. having a specified constituent unit and a specified group as a terminal group of a polymer chain.

SOLUTION: This electrophotographic photoreceptor has a photosensitive layer contg. a polysilane compd. having constituent units represented by the formula and groups selected from among hydroxyl, alkoxy and aryloxy groups as the terminal groups of the polymer chain. In the formula, R₁ is H, alkyl or aralkyl and R₂ is ethyl, cycloalkyl, vinyl, ≥3C alkyl having a prim. or sec. C atom bonding directly to the phenyl group or unsatd. hydrocarbon. The polymer chain may have two or more kinds of constituents units represented by the formula.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.06.2001
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

Searching PAJ

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

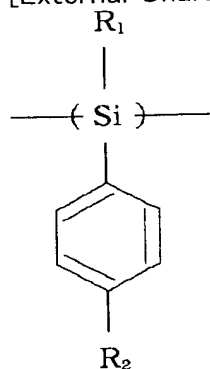
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It sets to an electrophotography photo conductor which has a sensitization layer on a base material, and this sensitization layer is the following formula (1).

[External Character 1]

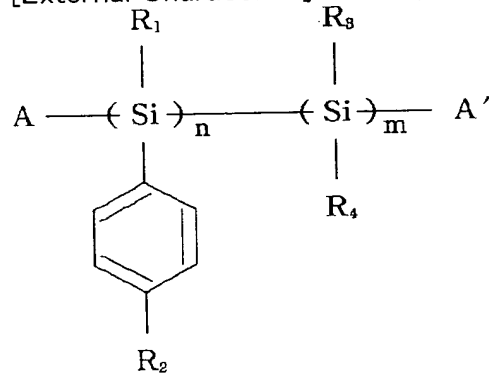


(1)

(R₁ shows among a formula the radical chosen from the group which consists of a hydrogen atom, an alkyl group, and an aralkyl radical.) R₂ The radical chosen from the group which the carbon atom coupled directly with an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, and a phenyl group becomes from the with a carbon numbers of three or more alkyl group and unsaturated hydrocarbon radical which are the 1st class carbon or the 2nd class carbon is shown. The electrophotography photo conductor characterized by containing the polysilane compound which has the configuration unit shown and has the radical chosen from the group which consists of a hydroxyl group, an alkoxy group, and an aryloxy group as a radical of the end of a polymer chain.

[Claim 2] A polysilane compound is the following type (2).

[External Character 2]



(2)

(R₁ shows among a formula the radical chosen from the group which consists of a hydrogen atom, an alkyl group, and an aralkyl radical.) R₂ The radical chosen from the group which the carbon atom coupled directly with an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, and a phenyl group becomes from the with a carbon numbers of three or more alkyl group and unsaturated hydrocarbon radical which are the 1st class carbon or the 2nd class carbon is shown. R₃ And R₄ The radical chosen from the group which consists of an alkyl group, an aryl group, an aralkyl radical, and an alkoxy group is shown, n and m show the rate of the monomer unit in a polymer chain, and it is n! = 0. total of n+m is 1 and A and A' shows the radical chosen from the group which consists of a

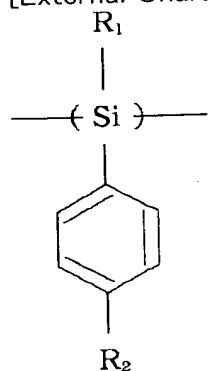
hydroxyl group, an alkoxy group, and an aryloxy group. The electrophotography photo conductor according to claim 1 shown.

[Claim 3] An electrophotography photo conductor according to claim 1 or 2 whose R1 is an alkyl group and whose R2 is an ethyl group.

[Claim 4] An electrophotography photo conductor according to claim 1 to 3 with which a sensitization layer has a charge generating layer and a charge transportation layer, and this charge transportation layer contains said polysilane compound.

[Claim 5] At least one means chosen from a group which consists of an electrophotography photo conductor and an electrification means, a development means, and a cleaning means is supported to one, this electrophotography photo conductor has a sensitization layer on a base material in a process cartridge which can be freely detached and attached on a main part of electrophotography equipment, and this sensitization layer is the following formula (1).

[External Character 3]

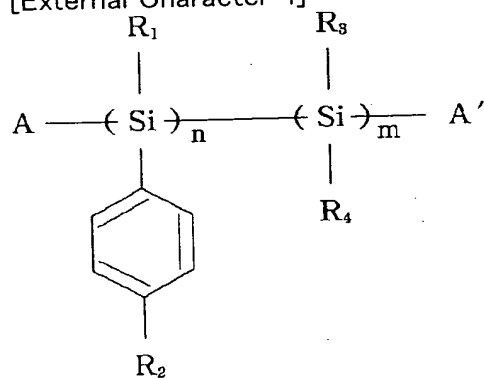


(1)

(R1 shows among a formula the radical chosen from the group which consists of a hydrogen atom, an alkyl group, and an aralkyl radical.) R2 The radical chosen from the group which the carbon atom coupled directly with an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, and a phenyl group becomes from the with a carbon numbers of three or more alkyl group and unsaturated hydrocarbon radical which are the 1st class carbon or the 2nd class carbon is shown. The process cartridge characterized by containing the polysilane compound which has the configuration unit shown and has the radical chosen from the group which consists of a hydroxyl group, an alkoxy group, and an aryloxy group as a radical of the end of a polymer chain.

[Claim 6] A polysilane compound is the following type (2).

[External Character 4]



(2)

(R1 shows among a formula the radical chosen from the group which consists of a hydrogen atom, an alkyl group, and an aralkyl radical.) R2 The radical chosen from the group which the carbon atom coupled directly with an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, and a phenyl group becomes from the with a carbon numbers of three or more alkyl group and unsaturated hydrocarbon radical which are the 1st class carbon or the 2nd class carbon is shown. R3 And R4 The radical chosen from the group which consists of an alkyl group, an aryl group, an aralkyl radical, and an alkoxy group is shown, n and m show the rate of the monomer unit in a polymer chain, and it is $n \neq 0$, total of $n+m$ is 1 and A and A' shows the radical chosen from the group which consists of a hydroxyl group, an alkoxy group, and an aryloxy group. The process cartridge according to claim 5 shown.

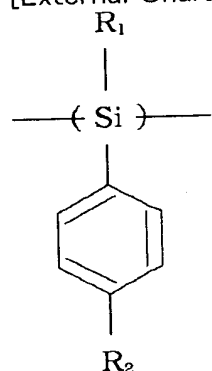
[Claim 7] A process cartridge according to claim 5 or 6 whose R1 is an alkyl group and whose R2 is an ethyl

group.

[Claim 8] A process cartridge according to claim 5 to 7 with which a sensitization layer has a charge generating layer and a charge transportation layer, and this charge transportation layer contains said polysilane compound.

[Claim 9] In electrophotography equipment which has an electrophotography photo conductor, an electrification means, an exposure means, a development means, and an imprint means, this electrophotography photo conductor has a sensitization layer on a base material, and this sensitization layer is the following formula (1).

[External Character 5]

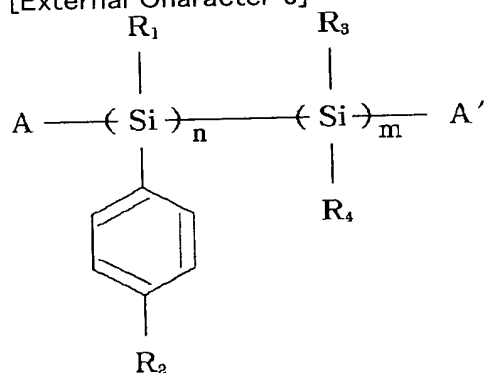


(1)

(R1 shows among a formula the radical chosen from the group which consists of a hydrogen atom, an alkyl group, and an aralkyl radical.) R2 The radical chosen from the group which the carbon atom coupled directly with an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, and a phenyl group becomes from the with a carbon numbers of three or more alkyl group and unsaturated hydrocarbon radical which are the 1st class carbon or the 2nd class carbon is shown. Electrophotography equipment characterized by containing the polysilane compound which has the configuration unit shown and has the radical chosen from the group which consists of a hydroxyl group, an alkoxy group, and an aryloxy group as a radical of the end of a polymer chain.

[Claim 10] A polysilane compound is the following type (2).

[External Character 6]



(2)

(R1 shows among a formula the radical chosen from the group which consists of a hydrogen atom, an alkyl group, and an aralkyl radical.) R2 The radical chosen from the group which the carbon atom coupled directly with an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, and a phenyl group becomes from the with a carbon numbers of three or more alkyl group and unsaturated hydrocarbon radical which are the 1st class carbon or the 2nd class carbon is shown. R3 And R4 The radical chosen from the group which consists of an alkyl group, an aryl group, an aralkyl radical, and an alkoxy group is shown, n and m show the rate of the monomer unit in a polymer chain, and it is $n \neq 0$. total of $n+m$ is 1 and A and A' shows the radical chosen from the group which consists of a hydroxyl group, an alkoxy group, and an aryloxy group. Electrophotography equipment according to claim 9 shown.

[Claim 11] Electrophotography equipment according to claim 9 or 10 whose R1 is an alkyl group and whose R2 is an ethyl group.

[Claim 12] Electrophotography equipment according to claim 9 to 11 with which a sensitization layer has a charge generating layer and a charge transportation layer, and this charge transportation layer contains said polysilane compound.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the electrophotography photo conductor which used the organic material. In detail, this invention relates to the electrophotography photo conductor which has a sensitization layer containing the new polysilane compound which gives the improved electrophotography property. Moreover, this invention relates to the process cartridge and electrophotography equipment which have the above-mentioned electrophotography photo conductor.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, various kinds of organic photoconductivity polymer including a polyvinyl carbazole is proposed as an organic photoconduction material used for an electrophotography photo conductor. Although these polymer was excellent in respect of [material / inorganic / photoconduction] membrane formation nature, lightweight nature, etc., still sufficient membrane formation nature was not obtained, and it was inferior to the inorganic system photoconduction material in respect of sensitivity, endurance, and the stability over an environmental variation. Moreover, it considers as the organic photoconduction material of an electrophotography photo conductor, and with a U.S. Pat. No. 4,150,987 specification, a thoria reel pyrazoline compound is proposed by the U.S. Pat. No. 3,837,851 specification, 9-styryl anthracene compound is proposed for a hydrazone compound by JP,51-94828,A and JP,51-94829,A, respectively, and they are low-molecular things. Although each of these low-molecular organic photoconduction materials cancels once the defect of the membrane formation nature made an issue of in the field of organic photoconductivity polymer by choosing the binder to be used suitably, they was not objects enough in respect of sensitivity. In order to improve sensitivity, charge holding power, surface reinforcement, etc. to incident light in recent years, the electrophotography photo conductor which has the laminated structure which made the charge generating layer and the charge transportation layer carry out functional separation of the sensitization layer is indicated by for example, the U.S Pat. No. 3,837,851 specification and the 3,871,882 specification.

[0003] however, when you create said charge transportation layer using the conventional low-molecular organic photoconductivity material, make it any -- this organic photoconduction material is mixed and used for predetermined binder resin. For this reason, owing to this binder resin, the electrophotography photo conductor obtained had the low mobility of a charge, and sensitivity and its property were not necessarily enough.

[0004] Polysilane attracts attention as a photoconduction material which has a possibility of bringing about a desired organic system electrophotography photo conductor, from such a thing.

[0005] The example which uses polysilane as photoconductor is indicated by a U.S. Pat. No. 4,618,551 specification, a U.S. Pat. No. 4,772,525 specification, JP,62-269964,A, JP,3-198061,A, etc.

[0006] According to the U.S. Pat. No. 4,618,551 specification, although the polysilane compound is applied to the electrophotography photo conductor, it is used with high potential called 1000V to the absolute values 400-800V of the surface potential used for the usual copying machine. This is considered for canceling the punctate abnormalities in an image by the structure defect of polysilane. Moreover, although the electrophotography photo conductor using a polysilane compound is created by JP,62-269964,A, photosensitivity has no advantage compared with the late conventional photo conductor. According to JP,3-198061,A, if the photo conductor layer contain the polysilane which has the arylene radical which is not replaced [substitute or] in a principal chain is obtained, it is indicated, but high mobility of polysilane original in a carbon atom being introduced into a polysilane principal chain is sacrificed.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As a result of examining the structure and the electrophotography property of polysilane in details, we found out that the substituent of the para position of the phenyl group combined with polysilane contributed to the mechanical strength and image property of an electrophotography property, membrane formation nature, and a film greatly, and resulted in this invention.

[0008] The main purpose of this invention is to offer the electrophotography photo conductor which has the sensitization layer containing an organic photoconduction material with which are satisfied of many requirements required of an electrophotography photo conductor.

[0009] Especially other purposes of this invention are to offer the electrophotography photo conductor excellent in sensitivity and endurance.

[0010] The purpose of further others of this invention is to offer the electrophotography photo conductor which has the outstanding film organization potency.

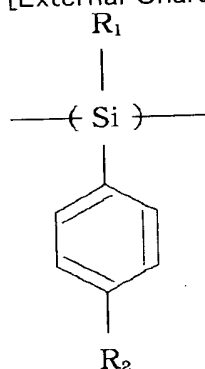
[0011] Especially the purpose of further others of this invention is to offer the electrophotography photo conductor excellent in the image property.

[0012] Moreover, the purpose of this invention is to offer the process cartridge and electrophotography equipment which have the above-mentioned electrophotography photo conductor.

[0013]
[Means for Solving the Problem] That is, for this invention, it sets to an electrophotography photo conductor which has a sensitization layer on a base material, and this sensitization layer is the following formula (1).

[0014]

[External Character 7]



(1)

(R₁ shows among a formula the radical chosen from the group which consists of a hydrogen atom, an alkyl group, and an aralkyl radical.) R₂ shows the radical chosen from the group which the carbon atom coupled directly with an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, and a phenyl group becomes from the with a carbon numbers of three or more alkyl group and unsaturated hydrocarbon radical which are the 1st class carbon or the 2nd class carbon. It is the electrophotography photo conductor characterized by containing the polysilane compound which has the configuration unit shown and has the radical chosen from the group which consists of a hydroxyl group, an alkoxy group, and an aryloxy group as a radical of the end of a polymer chain.

[0015] Moreover, this invention is the process cartridge and electrophotography equipment which have this electrophotography photo conductor.

[0016]

[Embodiment of the Invention] It sets at a ceremony (1) and is R₁. It is chosen out of the group which consists of aralkyl radicals, such as alkyl groups, such as a hydrogen atom or a methyl group, an ethyl group, a propyl group, and butyl, benzyl, and a phenethyl radical, and is R₂. It is chosen out of the group which consists of an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, a with a carbon numbers of three or more whose carbon atoms coupled directly with the benzene ring in a formula are the 1st class carbon or the As a cycloalkyl radical, a cyclo propyl group, a cyclohexyl radical, a cyclopentyl group, etc. are mentioned, and a propyl group, an isopropyl group, butyl, an isobutyl radical, s-butyl, a pentyl radical, an isopentyl radical, a neopentyl radical, an allyl group, 1-propenyl radical, 2-methyl allyl group, etc. are mentioned as a with a carbon numbers of three or more whose carbon atoms coupled directly with the phenyl group in a formula are the 1st class carbon or the 2nd class carbon alkyl group, and an unsaturated hydrocarbon radical

[0017] Moreover, the radical of the end of a polymer chain is chosen from the group which consists of aryloxy groups, such as alkoxy groups, such as a hydroxyl group, a methoxy group, an ethoxy radical, a propoxy group, and a butoxy radical, a phenoxy group, and a naphthyloxy radical.

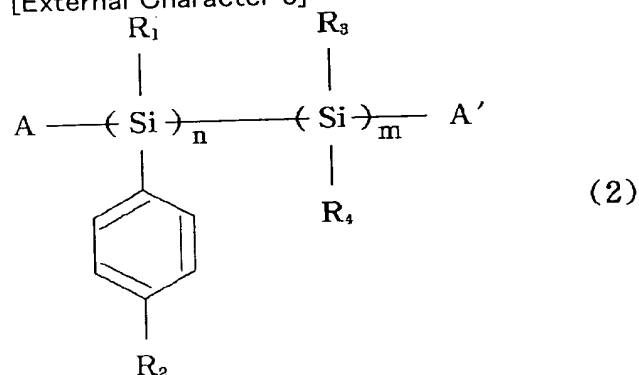
[0018] The above R1 and R2 are the alkyl group in the radical of an end, an aralkyl radical, A cycloalkyl radical, the vinyl group, the unsaturated hydrocarbon radical, the alkoxy group, and the aryloxy group may have the substituent. As a substituent, alkyl groups, such as a methyl group, an ethyl group, a propyl group, and butyl, The radical chosen from silyl radicals, such as alkoxy groups, such as aralkyl radicals, such as aryl groups, such as a phenyl group and a naphthyl group, benzyl, and a phenethyl radical, a methoxy group, an ethoxy radical, a propoxy group, and a butoxy radical, a trimethylsilyl radical, and a triphenyl silyl radical, is mentioned.

[0019] Moreover, in this invention, you may have two or more sorts of configuration units polymer chains are indicated to be by the formula (1), and it is a book further.

[0020] As for the polysilane compound of this invention, being shown by the following formula (2) is desirable.

[0021]

[External Character 8]



(R1 shows among a formula the radical chosen from the group which consists of a hydrogen atom, an alkyl group, and an aralkyl radical.) R2 The radical chosen from the group which the carbon atom coupled directly with an ethyl group, a cycloalkyl radical, a vinyl group, and a phenyl group becomes from the with a carbon numbers of three or more alkyl group and unsaturated hydrocarbon radical which are the 1st class carbon or the 2nd class carbon is shown. R3 And R4 The radical chosen from the group which consists of an alkyl group, an aryl group, an aralkyl radical, and an alkoxy group is shown, n and m show the rate of the monomer unit in a polymer chain, and it is $n \neq 0$. total of $n+m$ is 1 and A and A' shows the radical chosen from the group which consists of a hydroxyl group, an alkoxy group, and an aryloxy group.

[0022] The inside of a formula (2), and R1 And R2 It is the same as that of the above, and is R3. And R4 It is chosen out of the group which consists of alkoxy groups, such as aralkyl radicals, such as aryl groups, such as alkyl groups, such as a methyl group, an ethyl group, a propyl group, and butyl, a phenyl group, and a naphthyl group, benzyl, and a phenethyl radical, a methoxy group, and an ethoxy radical.

[0023] n and m show the rate of the monomer unit in a polymer chain, and are $n \neq 0$, and total of $n+m$ is 1. In this invention, it is desirable that n is 0.1 or more. moreover -- even if these units are located in a line with the order shown by the formula (2) -- each unit -- alternation -- or you may stand in a line at random. Furthermore, R1 Or R4 You may have two or more kinds of each.

[0024] A and A' is chosen from the group which consists of aryloxy groups, such as alkoxy groups, such as a hydroxyl group, a methoxy group, an ethoxy radical, a propoxy group, and a butoxy radical, a phenoxy group, and a naphthyloxy radical.

[0025] The alkyl group in above-mentioned R1 -R4, A, and A', an aryl group, an aralkyl radical, A cycloalkyl radical, the vinyl group, the unsaturated hydrocarbon radical, the alkoxy group, and the aryloxy group may have the substituent. As a substituent, alkyl groups, such as a methyl group, an ethyl group, a propyl group, and butyl, It is chosen out of silyl radicals, such as alkoxy groups, such as aralkyl radicals, such as aryl groups, such as a phenyl group and a naphthyl group, benzyl, and a phenethyl radical, a methoxy group, an ethoxy radical, a propoxy group, and a butoxy radical, a trimethylsilyl radical, and a triphenyl silyl radical.



[0026] It is R1 at the point of being cheaply [in this invention, can acquire the outstanding electrophotography property, and] compoundable. It is an alkyl group and is R2. It is desirable that it is an ethyl group.

[0027] The desirable example of the polysilane compound of this invention is shown in the 1st table thru/or the 3rd table below.

[0028]

[A table 1]

第1表 (m = 0 の場合)

化合物 No	R ₁	R ₂	A	A'	重量平均 分子量(M _w)
1	H	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	60,000
2	H	-CH(CH ₃) ₂	OCH ₃	OCH ₃	80,000
3	H	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OCH ₃	OCH ₃	60,000
4	H	-CH ₂ CH(CH ₃) ₂	OC ₂ H ₅	OC ₂ H ₅	35,000
5	H	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	OH	OH	50,000
6	H	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃	OC ₂ H ₅	OC ₂ H ₅	70,000
7	H	-CH(CH ₂ CH ₃) ₂	OH	OH	40,000
8	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	47,000
9	CH ₃	-CH(CH ₃) ₂	OH	OH	88,000
10	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	60,000
11	CH ₃	-CH ₂ CH(CH ₃) ₂	OH	OH	93,000
12	CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	OH	OH	49,000
13	CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃	OCH ₃	OCH ₃	30,000
14	CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	30,000
15	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	44,000
16	CH ₃		OCH ₃	OCH ₃	20,000
17	CH ₃		OH	OH	30,000
18	CH ₃	-CH(CH ₂ CH ₃) ₂	OH	OH	70,000
19	C ₂ H ₅	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	110,000
20	C ₂ H ₅	-CH(CH ₃) ₂	OH	OH	76,000
21	C ₂ H ₅	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	50,000
22	C ₂ H ₅	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	OH	OH	33,000
23	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH(CH ₃) ₂	OH	OH	80,000
24	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	66,000
25	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	OCH ₃	OCH ₃	45,000
26	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	50,000
27	PhCH ₂ -	-CH(CH ₃) ₂	OH	OH	25,000
28	-C(CH ₃) ₃	-CH(CH ₃) ₂	OCH ₃	OCH ₃	30,000
29	PhCH ₂ CH ₂ -	-CH(CH ₃) ₂	OPh	OPh	20,000
30	CH ₃	-C ₂ H ₅	OH	OH	96,000
31	CH ₃	-CH=CH ₂	OH	OH	60,000
32	CH ₃	-CH ₂ CH=CH ₂	OH	OH	55,000
33	CH ₃	-CH ₂ C(CH ₃)=CH ₂	OH	OH	78,000
34	C ₂ H ₅	-C ₂ H ₅	OH	OH	88,000

[0029]

[A table 2]

第2表 (m ≠ 0 の場合)

化合物 No	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	n	A	A'	重量平均 分子 量 (Mw)
35	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	0.5	OH	OH	200,000
36	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	Ph	0.1	OH	OH	150,000
37	CH ₃	C ₂ H ₅	Ph	Ph	0.5	OH	OH	70,000
38	CH ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₃	0.5	OH	OH	40,000
39	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-PhOMe (m)	0.5	OH	OH	80,000
40	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	0.5	OH	OH	79,000
41	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-CH ₂ Ph	0.5	OH	OH	90,000
42	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ Ph	0.5	OH	OH	110,000
43	CH ₃	-CH ₂ CH=CH ₂	-OCH ₃	-OCH ₃	0.5	OH	OH	130,000
44	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.5	OH	OH	97,000
45	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-PhCH (CH ₃) ₂ (p)	0.5	OH	OH	50,000
46	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.5	OH	OH	100,000
47	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.7	OH	OH	150,000
48	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.9	OH	OH	100,000
49	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.3	OH	OH	90,000
50	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.3	OH	OH	90,000
51	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-PhCH (CH ₃) CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.5	OH	OH	80,000
52	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-PhCH (CH ₃) ₂ (p)	0.5	OH	OH	70,000
53	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.5	OCH ₃	OH	100,000

[0030]

[A table 3]

第3表

化合物 No	R ₁	R ₂	モル比	R ₃	R ₄	モル比	n	A	A'	重量平均 分子 量 (Mw)
54	-CH ₃	-C ₂ H ₅	50	-	-		1	OH	OH	100,000
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	50	-	-					
55	-CH ₃	-C ₂ H ₅	60	-	-		1	OH	OH	80,000
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	40	-	-					
56	-CH ₃	-C ₂ H ₅	70	-CH ₃	-Ph	100	0.5	OH	OH	150,000
	-CH ₃	-CH (CH ₃) ₂	30							
57	-CH ₃	-C ₂ H ₅	80	-CH ₃	-Ph	90	0.8	OH	OH	170,000
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	20							
58	-CH ₃	-C ₂ H ₅	100	-CH ₃	-Ph	50	0.7	OH	OH	190,000
				-C ₂ H ₅	-Ph	50				

[0031] (Example of manufacture) The manufacturing method of the above-mentioned polysilane can use a well-known manufacturing method (URUTSU law or electrode reduction).

[0032] Although the manufacture method by the URUTSU method is quoted by JP,61-170749,A, it can be acquired by adding the toluene which is a solvent and performing the dechlorination condensation reaction by sodium in 95-120 degrees C to the various dichlorosilane which is starting material. Moreover, as a general example of the manufacture method by electrode reduction, it can obtain by the method of a publication to journal OBUKEMIKARUSOSAETI chemical communication (J. Chem.Soc.Chem.Comm., 1160 (1990)). That is, it can manufacture by adding the tetrahydrofuran which is a solvent and returning with Mg electrode by using lithium perchlorate as a supporting electrolyte to the various dichlorosilane which is starting material.

[0033] Although the polysilane compound of this invention manufactured by the above-mentioned manufacture method is based also on manufacture conditions, what has the molecular weight of 6,000 thru/or 2,000,000 with weight average molecular weight (Mw) can be obtained.

[0034] Fundamentally, the electrophotography photo conductor of this invention consists of a base material and a sensitization layer containing the above-mentioned polysilane compound prepared on this base material.

[0035] Although you may consist of two or more layers which carried out functional separation even if a sensitization layer is the object which consisted of monolayers or, in this invention, it is desirable that the sensitization layer consists of two or more layers.

[0036] The example of the electrophotography photo conductor of this invention whose sensitization layer is a monolayer is typically shown in drawing 1. In drawing 1, 101 is a base material and 102 is a sensitization layer containing an above-mentioned polysilane compound. In this case, the sensitization layer 102 is a sensitization layer containing an above-mentioned polysilane compound (charge transportation material), i.e., the material which has the capacity to convey a charge, and the material (charge generating material) which has the capacity to generate a charge. The electrophotography photo conductor of drawing 1 may have the surface-protection layer (not shown) which may have the undercoating layer (not shown) which has a barrier function and an adhesion function between a base material and this sensitization layer if needed, and protects this layer on this sensitization layer.

[0037] In the sensitization layer in drawing 1, it is desirable that the weight ratios (charge generating material: charge transportation material) of charge generating material and charge transportation material (above-mentioned polysilane compound) are 1:100 thru/or 1:1, it is especially desirable that it is 1:20 thru/or 1:3, and it is desirable to contain in the condition that both material exists uniformly in a layer. Moreover, as for thickness, it is desirable that they are 4 thru/or 40 micrometers, and it is especially desirable that they are 7 thru/or 30 micrometers.

[0038] As the above-mentioned charge generating material, well-known organic charge generating material or well-known inorganic charge generating material can be used alternatively. As these organic charge generating material, an azo pigment, a phthalocyanine pigment, an anthanthrone pigment, a quinone pigment, a pyrazolone pigment, an indigo pigment, a quinacridone pigment, a pyrylium color, etc. are mentioned, for example. Moreover, as inorganic charge generating material, a selenium and selenium-tellurium, a selenium-arsenic, etc. are mentioned, for example.

[0039] Drawing 1 can be formed as follows, for example. That is, coating liquid is prepared by dissolving the polysilane compound of the specified quantity in the suspension which distributed the specified quantity of above-mentioned charge generating material in the suitable solvent, and was obtained first. The obtained coating liquid is coated so that the thickness after desiccation may become the range of above-mentioned predetermined thickness with a proper coating means on the surface of a base material, and the formed liquefied coat is dried and solidified with a well-known means. Under the present circumstances, as said solvent to be used, a tetrahydrofuran besides halogen system solvents, such as aromatic series system solvents, such as benzene, toluene, and a xylene, dichloromethane, dichloroethane, and chloroform, and these, dioxane, etc. can be mentioned.

[0040] Moreover, as said coating means, the wire bar method, dip coating, a doctor blade method, a spray method, the rolling method, the bead method, a spin coating method, etc. can be mentioned.

[0041] When preparing an above-mentioned undercoating layer in the electrophotography photo conductor of drawing 1, as for the thickness, it is desirable that they are 0.1 thru/or 5 micrometers, and it is desirable to make it 0.1 thru/or 3 micrometers especially.

[0042] This undercoating layer consists of proper materials chosen from the group which consists of casein, polyvinyl alcohol, a nitrocellulose, polyamides (nylon 6, Nylon 66, Nylon 610, copolyamide, alkoxy methylation nylon, etc.), polyurethane, and an aluminum oxide. This undercoating layer is formed by dissolving it in a suitable solvent, when the charge of undercoating layer material to be used is meltable to a solvent, and coating the surface of a base material 101 with the coating liquid which distributed it in the binder resin solution and was obtained when this material was insoluble to a solvent by the same technique as the case of an above-mentioned sensitization layer, and drying and solidifying the formed liquefied coat.

[0043] Moreover, when preparing an above-mentioned surface-protection layer in the electrophotography photo conductor of drawing 1, 0.1 thru/or the range of the desirable thickness are 5 micrometers. This surface-protection layer consists of resin, such as Polycarbonate A, Polycarbonate Z, polyarylate, polyester, and polymethyl acrylate. In addition, this surface-protection layer can be made to contain additives, such as a resistance modifier and a deterioration inhibitor.

[0044] This surface-protection layer dissolves said resin in a suitable solvent, coats the surface of the sensitization layer which is the same technique as the case of an above-mentioned sensitization layer, and has been formed previously with the obtained coating liquid, and is formed by drying and solidifying the formed liquefied coat.

[0045] What is necessary is just to distribute an additive to homogeneity in the coating liquid for the above-mentioned surface-protection layers, when making a surface-protection layer contain an above-mentioned resistance modifier, an above-mentioned deterioration inhibitor, etc.

[0046] **** which has the sensitization layer which consisted of two or more layers in which the electrophotography photo conductor of this invention carried out functional separation is shown in drawing 2 and drawing 3. That is, the electrophotography photo conductor of drawing 2 has the charge generating layer 202 which contains charge generating material on a base material 201, and the charge transportation layer 203 containing an above-mentioned polysilane compound in this sequence from said base material 201 side. Moreover, the electrophotography photo conductor of this invention of the gestalt shown in drawing 3 has the charge transportation layer 302 which contains an above-mentioned polysilane compound on a base material 301, and the charge generating layer 303 containing charge generating material in this sequence from said base material 301 side.

[0047] Drawing 2 and the electrophotography photo conductor of drawing 3 can all have an undercoating layer (not shown) or/and a surface-protection layer (not shown) like the case of the electrophotography photo conductor of drawing 1 if needed.

[0048] That is, in the case of the electrophotography photo conductor of drawing 2, about an undercoating layer, it is prepared between a base material 201 and the charge generating layer 202, and, in the case of the electrophotography photo conductor of drawing 3, is prepared between a base material 301 and the charge transportation layer 302.

[0049] Moreover, in the case of the electrophotography photo conductor of drawing 2, about a surface-protection layer, it is prepared on the charge transportation layer 203, and, in the case of the electrophotography photo conductor of drawing 3, is prepared on the charge generating layer 303.

[0050] As for the thickness of the charge generating layer 202 of drawing 2, it is desirable that they are 0.01 thru/or 5 micrometers, it is especially desirable that they are 0.05 thru/or 2 micrometers, as for the thickness of the charge transportation layer 203, it is desirable that they are 4 thru/or 50 micrometers, and it is especially desirable that they are 7 thru/or 30 micrometers.

[0051] Moreover, as for the thickness of the charge transportation layer 302 of drawing 3, it is desirable that they are 4 thru/or 50 micrometers, it is especially desirable that they are 7 thru/or 30 micrometers, as for the thickness of the charge generating layer 303, it is desirable that they are 1 thru/or 15 micrometers, and it is especially desirable that they are 3 thru/or 10 micrometers.

[0052] moreover, the case where an undercoating layer is prepared in the electrophotography photo conductor shown in drawing 2 or drawing 3 -- the thickness -- desirable -- 0.1 -- or 5 micrometers is 0.1 thru/or 3 micrometers more preferably. When preparing a surface-protection layer similarly, the thickness is 0.1 thru/or 5 micrometers preferably.

[0053] The organic charge generating material well-known as charge generating material or the well-known inorganic charge generating material which the charge generating layers 202 or 303 contain can be used. As an example of such organic charge generating material, an azo pigment, a phthalocyanine pigment, an anthanthrone pigment, a quinone pigment, a pyran TRON pigment, an indigo pigment, a quinacridone pigment, a pyrylium pigment, etc. can be mentioned. Similarly, a selenium and selenium-tellurium, a selenium-arsenic, etc. can be mentioned as an example of inorganic charge generating material.

[0054] The charge generating layers 202 or 303 prepare the coating liquid containing the method of vapor-depositing said charge generating material with a well-known means, or said charge generating material, and this coating liquid is applied and they can be formed by the method of drying and solidifying. The latter method is more desirable in these 2 person's method. That is, according to the latter method, the distributed condition of the charge generating material in the inside of the charge generating layer formed is easily controllable. The coating liquid which used the suitable dispersion-medium object, specifically introduced said charge generating material into the suitable solvent together with this, and this charge generating material distributed to homogeneity is prepared, this is applied, a liquefied coat is formed, and a charge generating layer is formed by drying and solidifying this liquefied coat.

[0055] As a desirable example of said dispersion-medium object, the so-called binder resin, such as insulating resin and organic photoconductivity polymer, is mentioned. As an example of such binder resin, a polyvinyl

butyral, polyvinyl benzal, polyarylate, a polycarbonate, polyester, phenoxy resin, cellulose system resin, acrylic resin, polyurethane, etc. can be mentioned. Moreover, the above-mentioned polysilane compound used by this invention can also be used as said dispersion-medium object as occasion demands in addition to these. Even if it is in the case of which, the amount of the dispersion-medium object to be used is the content (weight rate) in the inside of the charge generating layer (202 or 203) finally formed, and is 40 or less % of the weight more preferably 80 or less % of the weight.

[0056] Moreover, which thing may be used as long as it is the solvent which is made to be distributed in the binder resin in which above-mentioned binder resin was dissolved and above-mentioned charge generating material was dissolved as said solvent by homogeneity. As an example of such a solvent, aliphatic series halogenated hydrocarbon, such as alcohols:chloroform, such as aromatic series:methanols, such as ester:toluene, such as amides:methyl acetate, ethyl acetate, etc., such as an ether:cyclohexanone, methyl ethyl ketones, etc., such as a tetrahydrofuran and 1,4-dioxane, a xylene, and a chlorobenzene, ethanol, and 2-propanol, a methylene chloride, dichloro ethylene, a carbon tetrachloride, and trichloroethylene, is mentioned. [, such as ketones:N.N-dimethylformamide,]

[0057] As a method of applying above-mentioned coating liquid and forming a liquefied coat, the well-known proper coating method is employable. As such a coating method, a wire bar coating method, dip coating, a doctor blade method, a spray method, the rolling method, the bead method, a spin coating method, etc. are mentioned.

[0058] Moreover, in drying and solidifying the formed liquefied coat, the methods of drying / solidifying do not do damage to the charge generating layer (202 or 303) formed, such as a well-known air-dried method, are employable.

[0059] The charge transportation layers 203 or 302 containing an above-mentioned polysilane compound can be formed by the same technique as the case of formation of the above-mentioned charge generating layer (202 or 303). That is, to a solvent, preferably, 40% of the weight, it dissolves in 10 thru/or 30% of the weight of an amount solvent more preferably, and coating liquid is prepared, this is applied, a liquefied coat is formed, and this charge transportation layer can form the above-mentioned polysilane compound 5 thru/or by drying and solidifying this liquefied coat.

[0060] As said solvent, halogen system solvents, such as aromatic series system solvents, such as benzene, toluene, and a xylene, dichloromethane, dichloroethane, and chloroform, a tetrahydrofuran, dioxane, etc. are mentioned. Spreading of said coating liquid, and desiccation and solidification of said liquefied coat can be similarly performed in formation of a charge generating layer (202 or 303).

[0061] When preparing an undercoating layer or/and a surface-protection layer in above-mentioned drawing 2 or the electrophotography photo conductor of drawing 3 , each of those layers can be formed by the same technique as the case of the electrophotography photo conductor of drawing 1 .

[0062] As long as the base material (101,201,301) of the electrophotography photo conductor of this invention has conductivity, which thing is sufficient as it. About a configuration, they can be configurations of arbitration, such as cylindrical, the shape of a belt, and tabular, first. Next, the field in which you may be the member whose whole is conductivity, or the base is an insulating member, and a sensitization layer is prepared about a component may be the member by which electric conduction processing was carried out. As an example in the case of the former, alloys, such as metal members, such as aluminum, copper, and zinc, an aluminium alloy, and stainless steel, can be mentioned. About the case of the latter, the member which covered conductive particles, such as titanium oxide, tin oxide, carbon black, and silver, using suitable binder resin on the surface of the member which formed the coat of an above-mentioned metal in the surface of plastics base members, such as polyethylene, polypropylene, a polyvinyl chloride, polyethylene terephthalate, and acrylic resin, with the well-known vacuum deposition method, and said plastics base member, the member into which said conductive particle was made to sink at impregnating ability base members, such as paper and plastics, can be mentioned. The member which covered the above-mentioned conductive particle on the surface of a suitable metal base member besides these members using suitable binder resin can also be used as the above-mentioned conductive base material.

[0063] In addition, even if it is in any of the electrophotography photo conductor shown in drawing 1 thru/or drawing 3 mentioned above, when forming the following configuration layer on the configuration layer formed previously, it is desirable to use it, choosing a solvent which does not dissolve the configuration layer currently formed previously.

[0064] Moreover, well-known charge transportation material may be made to live together in this invention in the charge transportation layers 203 or 302 containing an above-mentioned polysilane compound. That is, the pyrazoline compound which is well-known charge transportation material, a hydrazone compound, a polyvinyl-

carbazole compound, a styryl compound, a thoria reel amine compound, etc. can be mixed with a polysilane compound at a rate of arbitration, and a charge transportation layer can also be made to form.

[0065] The outline configuration of the electrophotography equipment which has the process cartridge which has the electrophotography photo conductor of this invention in drawing 4 is shown.

[0066] In drawing, 1 is the electrophotography photo conductor of drum-like this invention, and a rotation drive is carried out with a predetermined peripheral velocity in the direction of an arrow head a center [a shaft 2]. In a rotation process, a photo conductor 1 receives homogeneity electrification of positive or negative predetermined potential in the peripheral surface with the primary electrification means 3, and, subsequently receives the image exposure light 4 from image exposure means (un-illustrating), such as slit exposure and laser beam scan exposure. In this way, sequential formation of the electrostatic latent image is carried out at the peripheral surface of a photo conductor 1.

[0067] Subsequently toner development of the formed electrostatic latent image is carried out by the development means 5, and the sequential imprint of the developed toner development image is carried out by the imprint means 6 at the imprint material 7 which was synchronous-picking-taken out with rotation of a photo conductor 1 between the photo conductor 1 and the imprint means 6 from the non-illustrated feed section, and was fed to it from it.

[0068] The carrier beam imprint material 7 is printed out out of equipment as a duplication (copy) by separating an image imprint from a photo conductor side, being introduced to the image fixing means 8, and receiving image fixing.

[0069] The surface of the photo conductor 1 after an image imprint is used for repeat image formation, after a clarification side is formed in response to removal of the imprint remaining toner by the cleaning means 9 and electric discharge processing is further carried out by the pre-exposure light 10 from a pre-exposure means (un-illustrating). In addition, when the primary electrification means 3 is a contact electrification means using an electrification roller etc., a pre-exposure is not necessarily required.

[0070] In this invention, among the components of the above-mentioned electrophotography photo conductor 1, the primary electrification means 3, the development means 5, and cleaning means 9 grade, it may combine with one, and may constitute by using two or more things as a process cartridge, and this process cartridge may be constituted removable to main parts of electrophotography equipment, such as a copying machine and a laser beam printer. For example, in support of at least one of the primary electrification means 3, the development means 5, and the cleaning means 9, it can cartridge-ize to one with a photo conductor 1, and can consider as the removable process cartridge 11 at the main part of equipment using the guidance means of the rail 12 grade of the main part of equipment.

[0071] Moreover, the image exposure light 4 is a light irradiated by the scan of a laser beam which reads and signal-izes a manuscript by the reflected light from a manuscript, the transmitted light, or the sensor, and is performed according to this signal, the drive of an LED array, the drive of a liquid crystal shutter array, etc., when electrophotography equipment is a copying machine and a printer.

[0072] That it is applicable to various kinds of electrophotography copying machines can apply the electrophotography photo conductor of this invention explained above from the first also as a laser beam printer, a CRT printer, an LED printer, a liquid crystal printer, laser platemaking, and output of facsimile.

[0073] Although an example is given to below and being further explained to it, this invention is not limited at all by these examples.

[0074] The electrophotography photo conductor of the type shown in example 1 drawing 2 was produced.

[0075] The aluminum substrate of 50-micrometer thickness was used in 10cmx10cm size as a base material 201

[0076] First, the charge generating layer 202 was formed as follows on this aluminum substrate surface. That is, in the methyl ethyl ketone of 90 weight sections, the ball mill was used, the polyvinyl butyral of the oxy-titanium FUTASHIRO cyanine of 10 weight sections and 5 weight sections was distributed, the coating liquid for charge generating layer 202 was prepared, the obtained coating liquid was applied to said aluminum substrate surface with the amount wire bar with which the thickness after desiccation is set to 0.3 micrometers, the liquefied coat was formed, it dried and the charge generating layer 202 of 0.3-micrometer thickness was formed.

[0077] Subsequently, the polysilane compound 25 weight section of compound No.8 was dissolved in the toluene of 75 weight sections, and the coating liquid for charge transportation layer 203 was prepared. It applied with the amount wire bar used as 20 micrometers, and the liquefied coat was formed, and the thickness after desiccation dried on the surface of the charge generating layer 202 which formed the obtained coating liquid previously, and formed the charge transportation layer 203 of 20-micrometer thickness in it.

[0078] It evaluated from various kinds of viewpoints about the obtained electrophotography photo conductor (sample No.1).

[0079] First, the condition of the paint film of the obtained electrophotography photo conductor was observed by viewing.

[0080] next, this electrophotography photo conductor -- the product made from Kawaguchi Electrical machinery -- after carrying out corona electrical charging by -5kV by the static method using electrostatography paper testing-device Model SP-428 and holding for 1 second in a dark place, it exposed with the illuminance of 2.5 luxs, photosensitivity was investigated, after that strong exposure (illuminance: 20 lux and second) was carried out, and electricity was discharged.

[0081] About the electrification property, light exposure ($E1/2$) required to decrease the potential 1 second after corona electrical charging ($V1$) to one half was measured.

[0082] Moreover, the rest potential VSL after strong exposure is measured, and it is V0SL about early rest potential. It carried out.

[0083] furthermore, this electrophotography photo conductor -- the Canon, Inc. make -- it stuck on the cylinder for photo conductors of laser beam printer LBP-450, and printed by having set it to the laser beam printer concerned, and viewing estimated the initial image. Subsequently, the print of 3,000 sheets was performed continuously and viewing estimated the image after a 3,000-sheet print.

[0084] Furthermore, they are ejection and the above-mentioned electrostatography paper testing device Model from the above-mentioned laser beam printer about the electrophotography photo conductor after the aforementioned 3,000-sheet print. It set to SP-428, the electrification property was investigated, and a changed part (ΔVSL) of rest potential (VSL) was measured.

[0085] The obtained evaluation result is shown in the 4th table.

[0086] The electrophotography photo conductor was produced like the example 1 except having used the polysilane compound shown in the 4th table instead of example 2-52 polysilane compound No.8 (sample No.2-No.52).

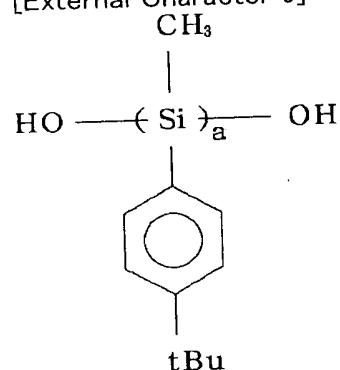
[0087] Each obtained photo conductor was evaluated like the example 1.

[0088] An evaluation result is shown in the 4th table.

[0089] It replaces with example of comparison 1 polysilane compound No.8, and is the following polysilane compound (D-1) (a is an integer.). $M_w=100,000$

[0090]

[External Character 9]



The electrophotography photo conductor was produced like the example 1 except having used it (sample No.E-1).

[0091] The obtained photo conductor was evaluated like the example 1.

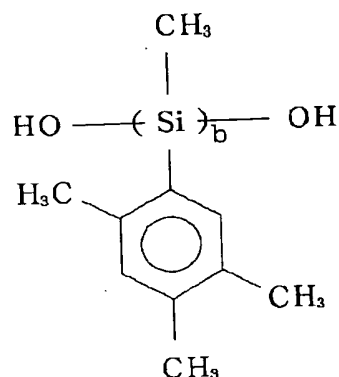
[0092] An evaluation result is shown in the 4th table.

[0093] Formation of the example of comparison 2 charge generating layer 202 was performed like the example 1

[0094] Subsequently, the following polysilane compound (D-2) (b is an integer.) $M_w=80,000$

[0095]

[External Character 10]



25 weight sections are dissolved in the toluene 75 weight section, the coating liquid for charge transportation layer 203 is prepared, amount spreading is carried out, a liquefied coat is formed, and when [whose thickness after desiccation becomes 20 micrometers on the surface of the charge generating layer 202 which formed this coating liquid previously] it dries, the surface has become Yuzu skin-like.

[0096] It evaluated like the example 1 about the obtained photo conductor (sample No.E-2).

[0097] An evaluation result is shown in the 4th table.

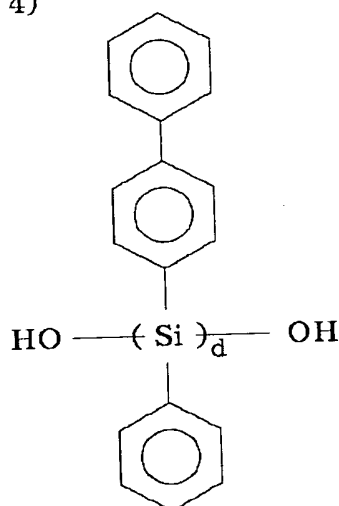
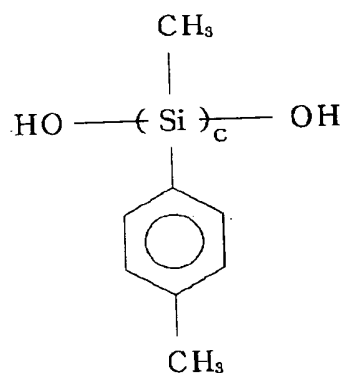
[0098] It replaces with example of comparison 3-4 polysilane compound No.8, and is the following polysilane compound (D-3 and D-4) (c and d are an integer.). It reaches $M_w=150,000$ and is 100,000.

[0099]

[External Character 11]

(D - 3)

(D - 4)



Two sorts of electrophotography photo conductors (sample No.E-3 and No.E-4) were produced like the example 1 except having used it.

[0100] The obtained photo conductor was evaluated like the example 1.

[0101] An evaluation result is shown in the 4th table.

[0102] The electrophotography photo conductor of the type shown in an example 53 - 56 drawing 3 was produced.

[0103] As a base material 301, the aluminum substrate of 50-micrometer thickness was used in 10cmx10cm size.

[0104] First, the charge transportation layer 302 was formed on this aluminum substrate surface. That is, compound No.35 and the polysilane compound 25 weight section of 36, 46, and 52 were dissolved in the toluene of 75 weight sections, the coating liquid for charge transportation layer 302 was prepared, the obtained coating liquid was applied to said aluminum substrate surface with the amount wire bar with which the thickness after desiccation is set to 20 micrometers, the liquefied coat was formed, it dried and the charge transportation layer 302 of 20-micrometer thickness was formed.

[0105] Subsequently, in the toluene 70 weight section, use a ball mill and the KURORU aluminum phthalocyanine 5 weight section and the polycarbonate resin 25 weight section are distributed. It applied to the surface of the

charge transportation layer 302 which prepared the coating liquid for charge generating layer 303 formation, and formed the obtained coating liquid previously with the amount wire bar with which the thickness after desiccation is set to 3 micrometers, and the liquefied coat was formed, it dried and the charge generating layer 303 of 3-micrometer thickness was formed (sample No.53-56).

[0106] The obtained electrophotography photo conductor was evaluated like the example 1. However, polarity of primary electrification was just carried out.

[0107] An evaluation result is shown in the 4th table.

[0108] The electrophotography photo conductor (sample No.E-5-E-8) was produced like the example 53 except having used the polysilane compound (No.D-1-D-4) which replaced with example of comparison 5-8 polysilane compound No.35, and was used in the examples 1-4 of a comparison.

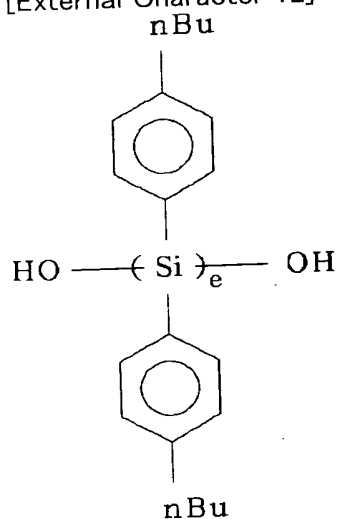
[0109] The obtained electrophotography photo conductor was evaluated like the example 53.

[0110] An evaluation result is shown in the 4th table.

[0111] It replaces with example of comparison 9 polysilane compound No.35, and is the following polysilane compound (D-5) (e is an integer.). Mw=50,000)

[0112]

[External Character 12]



The electrophotography photo conductor (sample No.E-9) was produced like the example 53 except having used it.

[0113] The obtained electrophotography photo conductor was evaluated like the example 53.

[0114] An evaluation result is shown in the 4th table.

[0115] The electrophotography photo conductor of the type shown in an example 57 - 65 drawing 1 was produced.

[0116] As a base material 101, the aluminum substrate of 50-micrometer thickness was used in 10cmx10cm size.

[0117] The sensitization layer 102 was formed as follows. That is, in the toluene 75 weight section, the ball mill was used, the polysilane compound 20 weight section of the X type metal free phthalocyanine 5 weight section, compound No.30, 48 and 49, and 53-58 was distributed, and the coating liquid for sensitization layer 102 was prepared. The obtained coating liquid was applied to said aluminum substrate surface with the amount wire bar with which the thickness after desiccation is set to 18 micrometers, the liquefied coat was formed, it dried and the sensitization layer 102 of 18-micrometer thickness was formed.

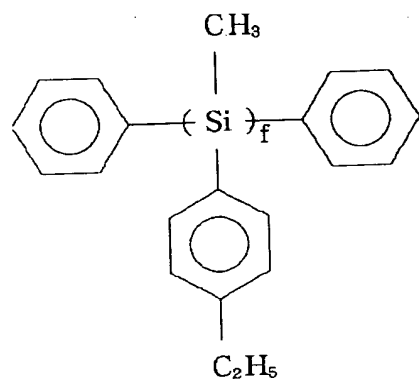
[0118] The obtained electrophotography photo conductor (sample No.57-65) was evaluated like the example 1.

[0119] An evaluation result is shown in the 4th table.

[0120] It replaces with example of comparison 10 polysilane compound No.30, and is the following polysilane compound (D-6) (f is an integer.). Mw=50,000)

[0121]

[External Character 13]



The electrophotography photo conductor (sample No.E-10) was produced like the example 57 except having used it.

[0122] The obtained electrophotography photo conductor was evaluated like the example 57.

[0123] An evaluation result is shown in the 4th table.

[0124]

[A table 4]

第4表

実施例	感光体 試料 No.	ポリシリ 化合物 No.	E 1/2 lux/sec	V_{90}	ΔV_{90}	初 期 画 像	耐久後 画 像	塗 膜 状 態
1	1	8	0.7	0	-5	良好	良好	良好
2	2	1	1.0	0	+5	良好	良好	良好
3	3	2	1.2	0	-5	良好	良好	良好
4	4	3	1.3	0	-5	良好	良好	良好
5	5	4	1.1	0	-5	良好	良好	良好
6	6	5	1.2	0	-7	良好	良好	良好
7	7	6	1.1	0	+5	良好	良好	良好
8	8	7	1.2	0	-7	良好	良好	良好
9	9	9	0.8	0	-6	良好	良好	良好
10	10	10	0.7	0	-4	良好	良好	良好
11	11	11	0.8	0	-5	良好	良好	良好
12	12	12	0.7	0	-4	良好	良好	良好
13	13	13	0.9	0	-6	良好	良好	良好
14	14	14	0.9	0	+7	良好	良好	良好
15	15	15	0.9	0	-5	良好	良好	良好
16	16	16	1.2	0	-5	良好	良好	良好
17	17	17	1.1	0	-6	良好	良好	良好
18	18	18	0.8	0	+7	良好	良好	良好
19	19	19	0.7	0	-4	良好	良好	良好
20	20	20	0.7	0	-6	良好	良好	良好
21	21	21	0.8	0	-5	良好	良好	良好
22	22	22	0.8	0	-5	良好	良好	良好
23	23	23	0.9	0	-5	良好	良好	良好
24	24	24	0.7	0	-5	良好	良好	良好
25	25	25	0.7	0	-2	良好	良好	良好
26	26	26	0.8	0	+4	良好	良好	良好
27	27	27	0.9	0	-6	良好	良好	良好
28	28	28	1.0	-3	-4	良好	良好	良好
29	29	29	1.1	-2	-5	良好	良好	良好
30	30	30	0.8	0	-5	良好	良好	良好
31	31	31	0.9	0	-5	良好	良好	良好
32	32	32	0.9	0	+5	良好	良好	良好
33	33	33	1.0	-3	-6	良好	良好	良好

[0125]

[A table 5]

第4表 (つづき)

実施例	感光体 試料 No.	ポリシリ 化合物 No.	E 1/2 lux/sec	V_{sl}	ΔV_{sl}	初 画 期 像	耐久 画 後 像	塗 膜 状 態
34	34	34	0.8	0	-5	良好	良好	良好
35	35	35	0.7	0	-7	良好	良好	良好
36	36	36	0.7	0	-6	良好	良好	良好
37	37	37	0.8	0	-4	良好	良好	良好
38	38	38	0.8	0	-5	良好	良好	良好
39	39	39	0.9	0	-4	良好	良好	良好
40	40	40	0.7	0	-5	良好	良好	良好
41	41	41	0.7	0	+5	良好	良好	良好
42	42	42	0.8	0	+4	良好	良好	良好
43	43	43	0.9	0	+5	良好	良好	良好
44	44	44	0.8	0	+4	良好	良好	良好
45	45	45	0.8	0	-5	良好	良好	良好
46	46	46	0.8	0	+3	良好	良好	良好
47	47	47	0.7	0	-4	良好	良好	良好
48	48	48	0.7	0	-5	良好	良好	良好
49	49	49	0.7	0	+4	良好	良好	良好
50	50	50	0.7	0	-4	良好	良好	良好
51	51	51	0.8	0	-3	良好	良好	良好
52	52	52	0.9	0	-4	良好	良好	良好
53	53	35	1.1	+2	-5	良好	良好	良好
54	54	36	1.2	0	-2	良好	良好	良好
55	55	46	1.1	+2	+3	良好	良好	良好
56	56	52	1.2	+2	-5	良好	良好	良好
57	57	30	1.5	0	-2	良好	良好	良好
58	58	48	1.5	0	-2	良好	良好	良好
59	59	49	1.5	0	-1	良好	良好	良好
60	60	53	1.4	0	-2	良好	良好	良好
61	61	54	0.8	0	-5	良好	良好	良好
62	62	55	0.9	0	-4	良好	良好	良好
63	63	56	0.8	0	-2	良好	良好	良好
64	64	57	1.0	0	-5	良好	良好	良好
65	65	58	0.8	0	-4	良好	良好	良好

[0126]

[A table 6]

第4表 (つづき)

	感光体 試料 No.	ポリシリ 化合物 No.	E 1/2 lux/sec	V_{sl}	ΔV_{sl}	初 期 画 像	耐久後 画 像	塗 膜 状 態
比較例 1	E-1	D-1	1.8	-35	はがれ のため 剥不 定可	黒 ス ジ	203 層 は が れ	ク ラ ッ 生
比較例 2	E-2	D-2	1.9	-30	+50	黒 ボ チ 力 プ リ	全 面 力 プ リ	ゆ ず 肌
比較例 3	E-3	D-3	1.7	-25	+40	ピンホ ルによ るボチ	大 き な 黒 ボ チ	は じ き 生
比較例 4	E-4	D-4	1.9	-40	はがれ のため 剥不 定可	黒 ス ジ	203 層 は が れ	ク ラ ッ 生
比較例 5	E-5	D-1	2.5	+30	"	黒 ス ジ	303 層 は が れ	ク ラ ッ 生
比較例 6	E-6	D-2	2.0	+35	"	画像濃度 不均一	303 層 は が れ	303 層波 打 ち
比較例 7	E-7	D-3	2.2	-28	"	ピンホ ルによ るボチ	303 層 消 失	は じ き 生
比較例 8	E-8	D-4	2.5	+35	"	黒 ス ジ	303 層 は が れ	ク ラ ッ 生
比較例 9	E-9	D-5	10.0	+50	"	画 像 白 抜 け	全 層 は が れ	支 持 体 301 か 浮 き
比較例 10	E-10	D-6	2.1	-10	+10	良 好	顕 著 な 生	良 好

[0127]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, the process cartridge and electrophotography equipment which have the outstanding film organization potency, the outstanding sensitivity, and the outstanding endurance, and have the electrophotography photo conductor which can form a quality image, and this electrophotography photo conductor were able to be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the typical cross section of the electrophotography photo conductor of this invention which has the sensitization layer of a monolayer.

[Drawing 2] It is the typical cross section of the electrophotography photo conductor of this invention which has the sensitization layer which consisted of two or more layers.

[Drawing 3] It is the typical cross section of the electrophotography photo conductor of this invention which has the sensitization layer which consisted of two or more layers.

[Drawing 4] It is drawing showing the example of the outline configuration of the electrophotography equipment which has the process cartridge which has the electrophotography photo conductor of this invention.

[Translation done.]

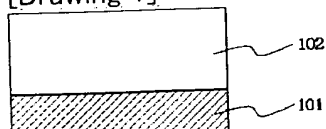
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

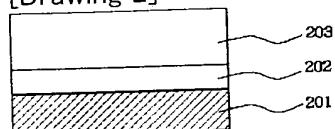
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

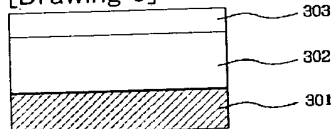
[Drawing 1]



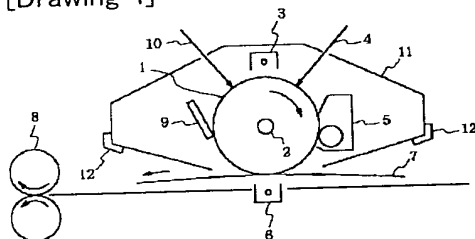
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-69110

(43)公開日 平成10年(1998) 3月10日

(51)Int.Cl. ⁴	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 5/07	1 0 3		G 0 3 G 5/07	1 0 3
C 0 8 G 77/60			C 0 8 G 77/60	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 18 頁)

(21)出願番号	特願平9-147803	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成9年(1997)6月5日	(72)発明者	宮崎 元 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ ン株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平8-145999	(72)発明者	穴山 秀樹 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ ン株式会社内
(32)優先日	平8(1996)6月7日	(72)発明者	平野 秀敏 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ ン株式会社内
(33)優先権主張国	日本 (J P)	(74)代理人	弁理士 丸島 儀一

(54)【発明の名称】 電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置

(57)【要約】

【課題】 本発明の目的は、優れたフィルム形成能、優れた感度及び優れた耐久性を有し、高品質な画像を形成し得る電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することにある。

【解決手段】 本発明は、支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、該感光層が特定の構造を有するポリシラン化合物を含有する感光層を有する電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置である。

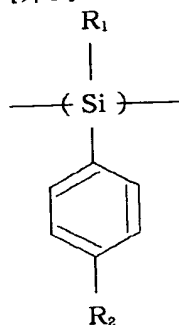
(2)

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、該感光層が下記式(1)

【外1】

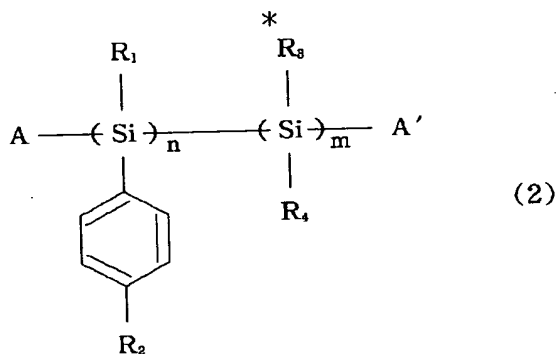


(1)

* (式中、 R_1 は水素原子、アルキル基及びアラルキル基からなる群より選ばれる基を示し、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及びフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より選ばれる基を示す。) で示される構成単位を有し、ポリマー鎖の末端の基として水酸基、アルコキシ基及びアリールオキシ基からなる群より選ばれる基を有するポリシラン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体。

【請求項2】 ポリシラン化合物が下記式(2)

【外2】



(2)

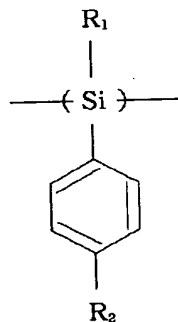
(式中、 R_1 は水素原子、アルキル基及びアラルキル基からなる群より選ばれる基を示し、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及びフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より選ばれる基を示し、 R_3 及び R_4 はアルキル基、アリール基、アラルキル基及びアルコキシ基からなる群より選ばれる基を示し、 n 及び m はポリマー鎖中のモノマーユニットの割合を示し、 $n \neq 0$ で、 $n+m$ の総和は1であり、 A 及び A' は水酸基、アルコキシ基及びアリールオキシ基からなる群より選ばれる基を示す。) で示される請求項1記載の電子写真感光体。

【請求項3】 R_1 がアルキル基であり、かつ R_2 がエチル基である請求項1または2記載の電子写真感光体。

【請求項4】 感光層が電荷発生層及び電荷輸送層を有し、該電荷輸送層が前記ポリシラン化合物を含有する請求項1乃至3のいずれかに記載の電子写真感光体。

【請求項5】 電子写真感光体、及び帯電手段、現像手段及びクリーニング手段からなる群より選ばれる少なくとも一つの手段を一体に支持し、電子写真装置本体に着脱自在であるプロセスカートリッジにおいて、該電子写真感光体が支持体上に感光層を有し、該感光層が下記式(1)

【外3】

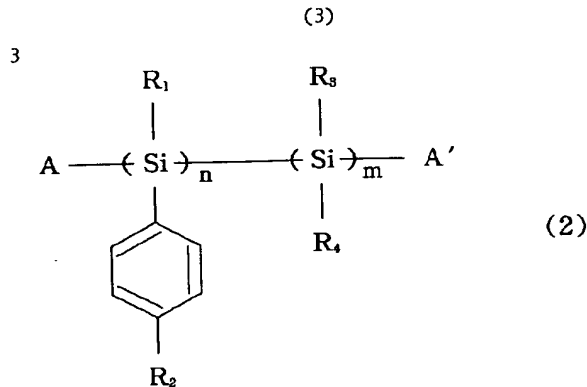


(1)

(式中、 R_1 は水素原子、アルキル基及びアラルキル基からなる群より選ばれる基を示し、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及びフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より選ばれる基を示す。) で示される構成単位を有し、ポリマー鎖の末端の基として水酸基、アルコキシ基及びアリールオキシ基からなる群より選ばれる基を有するポリシラン化合物を含有することを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項6】 ポリシラン化合物が下記式(2)

【外4】



(式中、 R_1 は水素原子、アルキル基及びアラルキル基からなる群より選ばれる基を示し、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及びフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より選ばれる基を示し、 R_3 及び R_4 はアルキル基、アリール基、アラルキル基及びアルコキシ基からなる群より選ばれる基を示し、 n 及び m はポリマー鎖中のモノマーユニットの割合を示し、 $n \neq 0$ で、 $n+m$ の総和は1であり、 A 及び A' は水酸基、アルコキシ基及びアリールオキシ基からなる群より選ばれる基を示す。) で示される

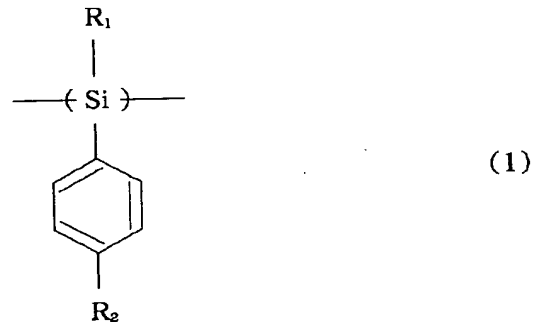
請求項5記載のプロセスカートリッジ。

【請求項7】 R_1 がアルキル基であり、かつ R_2 がエチル基である請求項5または6記載のプロセスカートリッジ。

【請求項8】 感光層が電荷発生層及び電荷輸送層を有し、該電荷輸送層が前記ポリシラン化合物を含有する請求項5乃至7のいずれかに記載のプロセスカートリッジ。

【請求項9】 電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段及び転写手段を有する電子写真装置において、該電子写真感光体が支持体上に感光層を有し、該感光層が下記式(1)

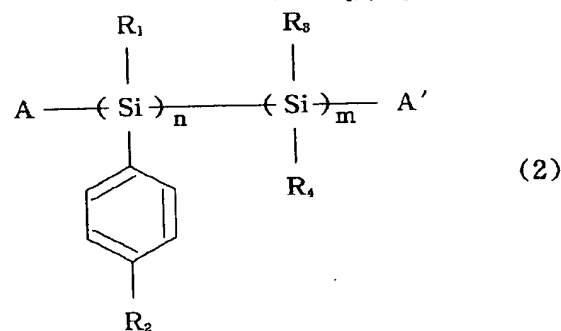
*【外5】



(式中、 R_1 は水素原子、アルキル基及びアラルキル基からなる群より選ばれる基を示し、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及びフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より選ばれる基を示す。) で示される構成単位を有し、ポリマー鎖の末端の基として水酸基、アルコキシ基及びアリールオキシ基からなる群より選ばれる基を有するポリシラン化合物を含有することを特徴とする電子写真装置。

【請求項10】 ポリシラン化合物が下記式(2)

*【外6】



(式中、 R_1 は水素原子、アルキル基及びアラルキル基からなる群より選ばれる基を示し、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及びフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より

選ばれる基を示し、 R_3 及び R_4 はアルキル基、アリール基、アラルキル基及びアルコキシ基からなる群より選ばれる基を示し、 n 及び m はポリマー鎖中のモノマーユニットの割合を示し、 $n \neq 0$ で、 $n+m$ の総和は1であり、 A 及び A' は水酸基、アルコキシ基及びアリールオ

キシ基からなる群より選ばれる基を示す。)で示される請求項9記載の電子写真装置。

【請求項11】 R_1 がアルキル基であり、かつ R_2 がエチル基である請求項9または10記載の電子写真装置。

【請求項12】 感光層が電荷発生層及び電荷輸送層を有し、該電荷輸送層が前記ポリシラン化合物を含有する請求項9乃至11のいずれかに記載の電子写真装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機材料を使用した電子写真感光体に関する。詳しくは、本発明は、改善された電子写真特性を与える新規のポリシラン化合物を含有する感光層を有する電子写真感光体に関する。また、本発明は、上記電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、電子写真感光体に使用する有機光導電材料として、ポリビニルカルバゾールをはじめとする各種の有機光導電性ポリマーが提案されている。これらのポリマーは成膜性及び軽量性等の点で無機光導電材料より優れているにも関わらず、未だ十分な成膜性が得られておらず、また感度、耐久性及び環境変化に対する安定性の点では無機系光導電材料より劣っていた。また、電子写真感光体の有機光導電材料として、米国特許第4,150,987号明細書によりヒドラゾン化合物が、米国特許第3,837,851号明細書によりトリアールピラゾリン化合物が、特開昭51-94828号公報及び特開昭51-94829号公報により9-スチルアントラセン化合物がそれぞれ提案され、それらは低分子のものである。これらの低分子の有機光導電材料は、いずれも、使用するバインダーを適当に選択することによって、有機光導電性ポリマーの分野で問題にされている成膜性の欠点を一応解消するものではあるものの、感度の点では十分な物ではなかった。近年、入射光に対する感度、電荷保持力及び表面強度等を改善するために、感光層を電荷発生層と、電荷輸送層に機能分離させた積層構造を有する電子写真感光体が、例えば米国特許第3,837,851号明細書及び同第3,871,882号明細書に開示されている。

【0003】しかし、従来の低分子の有機光導電性材料を使用して前記電荷輸送層を作成する場合、いずれにしても該有機光導電材料は所定のバインダー樹脂に混合して使用される。このため得られる電子写真感光体は該バインダー樹脂が原因で、電荷のモビリティが低く、感度及び特性が必ずしも十分でなかった。

【0004】こうしたことから、所望の有機系電子写真感光体をもたらす可能性を持つ光導電材料としてポリシランが注目されている。

【0005】ポリシランを光導電体として使用する例は米国特許第4,618,551号明細書、米国特許第

4,772,525号明細書、特開昭62-269964号公報及び特開平3-198061号公報等に開示されている。

【0006】米国特許第4,618,551号明細書によれば、ポリシラン化合物を電子写真感光体に適用しているが、通常の複写機に用いられている表面電位の絶対値400~800Vに対し、1000Vという高い電位で使われている。これは、ポリシランの構造欠陥による斑点状の画像異常を解消するためと思われる。また、特開昭62-269964号公報でポリシラン化合物を用いた電子写真感光体を作成しているが、光感度が遅く従来の感光体と比べ何の利点も持たない。特開平3-198061号公報によれば、主鎖に置換もしくは無置換のアリーレン基を有するポリシランを感光層に含有させることで可撓性、膜強度、接着性が優れた感光体が得られると開示されているが、ポリシラン主鎖中に炭素原子が導入されることでポリシラン本来の高モビリティを犠牲にしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】我々はポリシランの構造と電子写真特性を詳細に検討した結果、ポリシランに結合するフェニル基のpara位の置換基が電子写真特性、成膜性、膜の機械的強度及び画像特性に大きく寄与することを見だし本発明に至った。

【0008】本発明の主たる目的は、電子写真感光体に要求される諸要件を満足する、有機光導電材料を含有する感光層を有する電子写真感光体を提供することにある。

【0009】本発明の他の目的は、特に感度及び耐久性に優れた電子写真感光体を提供することにある。

【0010】本発明の更に他の目的は、優れたフィルム形成能を有する電子写真感光体を提供することにある。

【0011】本発明の更に他の目的は、特に画像特性に優れた電子写真感光体を提供することにある。

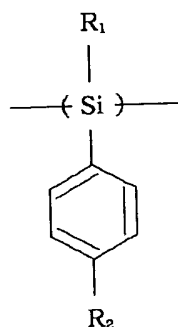
【0012】また、本発明の目的は、上記電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】即ち、本発明は、支持体上に感光層を有する電子写真感光体において、該感光層が下記式(1)

【0014】

【外7】



(1)

(式中、 R_1 は水素原子、アルキル基及びアラルキル基からなる群より選ばれる基を示し、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及びフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より選ばれる基を示す。)で示される構成単位を有し、ポリマー鎖の末端の基として水酸基、アルコキシ基及びアリールオキシ基からなる群より選ばれる基を有するポリシラン化合物を含有することを特徴とする電子写真感光体である。

【0015】また、本発明は、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置である。

【0016】

【発明の実施の形態】式(1)において、 R_1 は水素原子またはメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、及びベンジル基及びフェネチル基等のアラルキル基からなる群より選ばれ、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及び式中のベンゼン環に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より選ばれる基を示し、 n 及び m はポリマー鎖中のモノマーユ

*る群より選ばれる。シクロアルキル基としてはシクロプロピル基、シクロヘキシル基及びシクロペンチル基等が挙げられ、式中のフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基としてはプロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、s-ブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、ネオペンチル基、アリル基、1-プロベニル基及び2-メチルアリル基等が挙げられる。

10 【0017】また、ポリマー鎖の末端の基は水酸基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基及びブトキシ基等のアルコキシ基、及びフェノキシ基及びナフチルオキシ基等のアリールオキシ基からなる群より選ばれる。

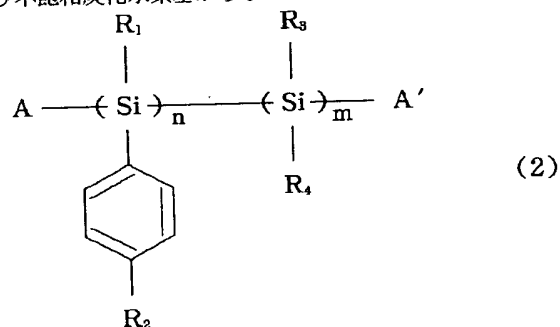
【0018】上記 R_1 、 R_2 及び末端の基におけるアルキル基、アラルキル基、シクロアルキル基、ビニル基、不飽和炭化水素基、アルコキシ基及びアリールオキシ基は置換基を有していてもよく、置換基としてはメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、フェニル基及びナフチル基等のアリール基、ベンジル基及びフェネチル基等のアラルキル基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基及びブトキシ基等のアルコキシ基、及びトリメチルシリル基及びトリフェニルシリル基等のシリル基より選ばれる基が挙げられる。

【0019】また、本発明においては、ポリマー鎖が式(1)で示される構成単位を2種以上有していてもよく、更に、本発明の効果が得られる範囲で式(1)以外の構成単位を有していてもよい。

【0020】本発明のポリシラン化合物は下記式(2)で示されることが好ましい。

【0021】

【外8】



(2)

(式中、 R_1 は水素原子、アルキル基及びアラルキル基からなる群より選ばれる基を示し、 R_2 はエチル基、シクロアルキル基、ビニル基、及びフェニル基に直接結合する炭素原子が1級炭素または2級炭素である炭素数3以上のアルキル基及び不飽和炭化水素基からなる群より選ばれる基を示し、 R_3 及び R_4 はアルキル基、アリール基、アラルキル基及びアルコキシ基からなる群より選ばれる基を示し、 n 及び m はポリマー鎖中のモノマーユ

ニットの割合を示し、 $n \neq 0$ で、 $n+m$ の総和は1であり、 A 及び A' は水酸基、アルコキシ基及びアリールオキシ基からなる群より選ばれる基を示す。)

【0022】式(2)中、 R_1 及び R_2 は前記と同様であり、 R_3 及び R_4 はメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、フェニル基及びナフチル基等のアリール基、ベンジル基及びフェネチル基等のアラルキル基、及びメトキシ基及びエトキシ基等のアルコ

キシ基からなる群より選ばれる。

【0023】 n 及び m はポリマー鎖中のモノマーユニットの割合を示し、 $n \neq 0$ で、 $n + m$ の総和は1である。本発明においては n が0.1以上であることが好ましい。また、これらのユニットは式(2)で示されている順に並んでいても、それぞれのユニットが交互に、またはアットランダムに並んでいてもよい。更には、 R_1 乃至 R_4 のそれぞれを2種類以上有していてもよい。

【0024】 A 及び A' は水酸基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基及びブトキシ基等のアルコキシ基、及びフェノキシ基及びナフチルオキシ基等のアリールオキシ基からなる群より選ばれる。

【0025】上記 R_1 、 $\sim R_4$ 、 A 、 A' におけるアルキル基、アリール基、アラルキル基、シクロアルキル基、ビニル基、不飽和炭化水素基、アルコキシ基及びアリー

ルオキシ基は置換基を有していてもよく、置換基としてはメチル基、エチル基、プロピル基及びブチル基等のアルキル基、フェニル基及びナフチル基等のアリール基、ベンジル基及びフェネチル基等のアラルキル基、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基及びブトキシ基等のアルコキシ基、及びトリメチルシリル基及びトリフェニルシリル基等のシリル基より選ばれる。



【0026】本発明においては、優れた電子写真特性を得ることができ、かつ安価に合成することができるという点で、 R_1 がアルキル基で、 R_2 がエチル基であることが好ましい。

【0027】以下に本発明のポリシラン化合物の好ましい具体例を第1表乃至第3表に示す。

【0028】

【表1】

11
 第1表 (m = 0の場合)

化合物 No	R ₁	R ₂	A	A'	重量平均 分子量 (M _w)
1	H	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	60,000
2	H	-CH(CH ₃) ₂	OCH ₃	OCH ₃	80,000
3	H	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OCH ₃	OCH ₃	60,000
4	H	-CH ₂ CH(CH ₃) ₂	OC ₂ H ₅	OC ₂ H ₅	35,000
5	H	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	OH	OH	50,000
6	H	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃	OC ₂ H ₅	OC ₂ H ₅	70,000
7	H	-CH(CH ₂ CH ₃) ₂	OH	OH	40,000
8	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	47,000
9	CH ₃	-CH(CH ₃) ₂	OH	OH	88,000
10	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	60,000
11	CH ₃	-CH ₂ CH(CH ₃) ₂	OH	OH	93,000
12	CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	OH	OH	49,000
13	CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃	OCH ₃	OCH ₃	30,000
14	CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	30,000
15	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	44,000
16	CH ₃		OCH ₃	OCH ₃	20,000
17	CH ₃		OH	OH	30,000
18	CH ₃	-CH(CH ₂ CH ₃) ₂	OH	OH	70,000
19	C ₂ H ₅	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	110,000
20	C ₂ H ₅	-CH(CH ₃) ₂	OH	OH	76,000
21	C ₂ H ₅	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	50,000
22	C ₂ H ₅	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	OH	OH	33,000
23	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH(CH ₃) ₂	OH	OH	80,000
24	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	66,000
25	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₃	OCH ₃	OCH ₃	45,000
26	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH(CH ₃)CH ₂ CH ₂ CH ₃	OH	OH	50,000
27	PhCH ₂ -	-CH(CH ₃) ₂	OH	OH	25,000
28	-C(CH ₃) ₃	-CH(CH ₃) ₂	OCH ₃	OCH ₃	30,000
29	PhCH ₂ CH ₂ -	-CH(CH ₃) ₂	OPh	OPh	20,000
30	CH ₃	-C ₂ H ₅	OH	OH	96,000
31	CH ₃	-CH=CH ₂	OH	OH	60,000
32	CH ₃	-CH ₂ CH=CH ₂	OH	OH	55,000
33	CH ₃	-CH ₂ C(CH ₃)=CH ₂	OH	OH	78,000
34	C ₂ H ₅	-C ₂ H ₅	OH	OH	88,000

13

第2表 (m ≠ 0 の場合)

化合物 No	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	n	A	A'	重量平均 分子 量 (M _w)
35	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	CH ₃	0.5	OH	OH	200,000
36	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	Ph	0.1	OH	OH	150,000
37	CH ₃	C ₂ H ₅	Ph	Ph	0.5	OH	OH	70,000
38	CH ₃	C ₂ H ₅	C ₂ H ₅	CH ₃	0.5	OH	OH	40,000
39	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-PhOMe (m)	0.5	OH	OH	80,000
40	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	0.5	OH	OH	79,000
41	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-CH ₂ Ph	0.5	OH	OH	90,000
42	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ Ph	0.5	OH	OH	110,000
43	CH ₃	-CH ₂ CH=CH ₂	-OCH ₃	-OCH ₃	0.5	OH	OH	130,000
44	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.5	OH	OH	97,000
45	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-PhCH (CH ₃) ₂ (p)	0.5	OH	OH	50,000
46	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.5	OH	OH	100,000
47	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.7	OH	OH	150,000
48	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.9	OH	OH	100,000
49	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.3	OH	OH	90,000
50	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.3	OH	OH	90,000
51	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-PhCH (CH ₃) CH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.5	OH	OH	80,000
52	CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	CH ₃	-PhCH (CH ₃) ₂ (p)	0.5	OH	OH	70,000
53	CH ₃	C ₂ H ₅	CH ₃	-PhCH ₂ CH ₂ CH ₃ (p)	0.5	OCH ₃	OH	100,000

【0030】

* * 【表3】

第3表

化合物 No	R ₁	R ₂	モル比	R ₃	R ₄	モル比	n	A	A'	重量平均 分子 量 (M _w)
54	-CH ₃	-C ₂ H ₅	50	-	-		1	OH	OH	100,000
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	50	-	-					
55	-CH ₃	-C ₂ H ₅	60	-	-		1	OH	OH	80,000
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₃	40	-	-					
56	-CH ₃	-C ₂ H ₅	70	-CH ₃	-Ph	100	0.5	OH	OH	150,000
	-CH ₃	-CH (CH ₃) ₂	30							
57	-CH ₃	-C ₂ H ₅	80	-CH ₃	-Ph	90	0.8	OH	OH	170,000
	-CH ₃	-CH ₂ CH ₂ CH ₃	20	-CH ₃	-CH ₂ Ph	10				
58	-CH ₃	-C ₂ H ₅	100	-CH ₃	-Ph	50	0.7	OH	OH	190,000
				-C ₂ H ₅	-Ph	50				

【0031】（製造例）前述のポリシランの製造法は公知の製造法（ウルツ法または電極還元法）が使用できる。

【0032】ウルツ法による製造方法は特開昭61-170749号公報に引用されているが、出発物質である各種ジクロロシランに対して、溶媒であるトルエンを加え95～120℃においてナトリウムによる脱塩素化縮合反応を行うことで得ることができる。また、電極還元法による製造方法の一般例としてはジャーナルオブケミ

カルソサエティケミカルコミュニケーション（J. Chem. Soc. Chem. Commun., 1160（1990））に記載の方法で得ることができる。即ち、出発物質である各種ジクロロシランに対して、溶媒であるテトラヒドロフランを加え過塩素酸リチウムを支持電解質としてMg電極にて還元を行うことによって製造できる。

【0033】上記の製造方法によって製造された本発明のポリシランは製造条件にもよるが、重量平均分子

(Mw)で6,000乃至2,000,000の分子量を有するものを得ることができる。

【0034】本発明の電子写真感光体は、基本的には、支持体と、該支持体上に設けられた上述のポリシラン化合物を含有する感光層とで構成される。

【0035】感光層は単層で構成された物であっても、あるいは機能分離した複数の層で構成されたものであってもよいが、本発明においては、感光層が複数の層で構成されていることが好ましい。

【0036】感光層が単層である本発明の電子写真感光体の例を図1に模式的に示す。図1において101は支持体であり、102は上述のポリシラン化合物を含有する感光層である。この場合、感光層102は、上述のポリシラン化合物、即ち、電荷を輸送する能力を有する物質（電荷輸送物質）と電荷を発生する能力を有する物質（電荷発生物質）とを含有する感光層である。図1の電子写真感光体は、必要に応じて、支持体と該感光層との間にバリアー機能と接着機能とを持つ下引層（図示せず）を有してもよく、また、該感光層上に該層を保護する表面保護層（図示せず）を有してもよい。

【0037】図1における感光層においては、電荷発生物質と電荷輸送物質（上述のポリシラン化合物）の重量比（電荷発生物質：電荷輸送物質）が1：100乃至1：1であることが好ましく、特に1：20乃至1：3であることが好ましく、両物質が層中に万遍なく存在する状態で含有されていることが好ましい。また、層厚は、4乃至40 μ mであることが好ましく、特に7乃至30 μ mであることが好ましい。

【0038】上記電荷発生物質としては、公知の有機電荷発生物質または公知の無機電荷発生物質を選択的に使用できる。それら有機電荷発生物質としては、例えば、アゾ顔料、フタロシアニン顔料、アントアントロン顔料、キノロン顔料、ピラゾロン顔料、インジゴ顔料、キナクリドン顔料及びビリリウム染料等が挙げられる。また、無機電荷発生物質としては、例えば、セレン、セレンーテルル及びセレンーヒ素等が挙げられる。

【0039】図1は、例えば次のようにして形成することができる。即ち、まず、上述の電荷発生物質の所定量を適当な溶媒中に分散し、得られた懸濁液に所定量のポリシラン化合物を溶解することによって塗液を調製する。得られた塗液を支持体の表面に、適宜のコーティング手段によって乾燥後の層厚が上述の所定の厚みの範囲になるようにコーティングし、形成された液状コートを公知の手段で乾燥・固化する。この際使用する前記溶媒としては、ベンゼン、トルエン及びキシレン等の芳香族系溶媒、ジクロロメタン、ジクロロエタン及びクロロホルム等のハロゲン系溶媒、そしてこれらの他、テトラヒドロフラン及びジオキサン等を挙げることができる。

【0040】また、前記コーティング手段としては、ワイヤーバー法、浸漬法、ドクターブレード法、スプレー

法、ロール法、ヒード法及びスピンコーティング法等を挙げることができる。

【0041】上述の下引層を図1の電子写真感光体に設ける場合、その層厚は0.1乃至5 μ mであることが好ましく、特に0.1乃至3 μ mにすることが好ましい。

【0042】該下引層は、カゼイン、ポリビニルアルコール、ニトロセルロース、ポリアミド（ナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、共重合ナイロン及びアルコキシメチル化ナイロン等）、ポリウレタン及び酸化アルミニウムからなる群から選ばれる適宜の材料で構成される。該下引層は、使用する下引層用材料が溶媒に可溶のものである場合、それを適当な溶媒に溶解し、また、該材料が溶媒に不溶のものである場合には、それをバインダー樹脂溶液中に分散し、得られた塗液を上述の感光層の場合と同様の手法で支持体101の表面にコーティングして、形成された液状コートを乾燥・固化することにより形成される。

【0043】また、上述の表面保護層を図1の電子写真感光体に設ける場合、その望ましい層厚は、0.1乃至5 μ mの範囲である。該表面保護層は、ポリカーボネートA、ポリカーボネートZ、ポリアリレート、ポリエステル及びポリメチルアクリレート等の樹脂で構成される。なお、該表面保護層には、抵抗調節剤及び劣化防止剤等の添加剤を含有させることができる。

【0044】該表面保護層は、前記樹脂を適当な溶媒に溶解し、得られた塗液を上述の感光層の場合と同様の手法で、先に形成されてある感光層の表面にコーティングし、形成された液状コートを乾燥・固化することにより形成される。

【0045】上述の抵抗調節剤及び劣化防止剤等を表面保護層に含有させる場合、添加剤を上記表面保護層用の塗液中に均一に分散すればよい。

【0046】本発明の電子写真感光体が機能分離した複数の層で構成された感光層を有する例を図2及び図3に示す。即ち、図2の電子写真感光体は、支持体201上に、電荷発生物質を含有する電荷発生層202と上述のポリシラン化合物を含有する電荷輸送層203を、前記支持体201の側からこの順序で有している。また、図3に示す形態の本発明の電子写真感光体は、支持体301上に、上述のポリシラン化合物を含有する電荷輸送層302と電荷発生物質を含有する電荷発生層303を、前記支持体301の側からこの順序で有している。

【0047】図2及び図3の電子写真感光体は、いずれも、図1の電子写真感光体の場合と同様に、必要に応じて、下引層（図示せず）または／及び表面保護層（図示せず）を有することができる。

【0048】即ち、下引層については、図2の電子写真感光体の場合、支持体201と電荷発生層202との間に設けられ、図3の電子写真感光体の場合、支持体30

1と電荷輸送層302との間に設けられる。

【0049】また、表面保護層については、図2の電子写真感光体の場合、電荷輸送層203上に設けられ、図3の電子写真感光体の場合、電荷発生層303上に設けられる。

【0050】図2の電荷発生層202の層厚は0.01乃至5 μ mであることが好ましく、特に0.05乃至2 μ mであることが好ましく、電荷輸送層203の層厚は4乃至50 μ mであることが好ましく、特に7乃至30 μ mであることが好ましい。

【0051】また、図3の電荷輸送層302の層厚は4乃至50 μ mであることが好ましく、特に7乃至30 μ mであることが好ましく、電荷発生層303の層厚は1乃至15 μ mであることが好ましく、特に3乃至10 μ mであることが好ましい。

【0052】また、図2または図3に示す電子写真感光体に下引層を設ける場合、その層厚は、好ましくは0.1乃至5 μ m、より好ましくは0.1乃至3 μ mである。同様に表面保護層を設ける場合、その層厚は、好ましくは0.1乃至5 μ mである。

【0053】電荷発生層202または303が含有する電荷発生物質としては、公知の有機電荷発生物質または公知の無機電荷発生物質が使用できる。そうした有機電荷発生物質の具体例として、例えば、アゾ顔料、フタロシアニン顔料、アントアントロン顔料、キノロン顔料、ピラントロン顔料、インジゴ顔料、キナクリドン顔料及びビリリウム顔料等を挙げることができる。同様に、無機電荷発生物質の具体例として、セレン、セレンーテルル及びセレンーヒ素等を挙げることができる。

【0054】電荷発生層202または303は、前記電荷発生物質を公知の手段により蒸着する方法または前記電荷発生物質を含有する塗液を調製し、該塗液を塗布し、乾燥・固化する方法により形成できる。これら二者の方法の中、後者の方法がより好ましい。即ち、後者の方法によれば、形成される電荷発生層中の電荷発生物質の分散状態を容易にコントロールできる。具体的には、適当な分散媒体を使用し、これと一緒に前記電荷発生物質を適当な溶媒中に導入して該電荷発生物質が均一に分散した塗液を調製し、これを塗布して液状コートを形成し、該液状コートを乾燥・固化することにより電荷発生層を形成する。

【0055】前記分散媒体の好ましい例として、絶縁性樹脂及び有機光導電性ポリマー等のいわゆるバインダー樹脂が挙げられる。こうしたバインダー樹脂の具体例として、ポリビニルブチラール、ポリビニルベンゼン、ポリアリレート、ポリカーボネート、ポリエステル、フェノキシ樹脂、セルロース系樹脂、アクリル樹脂及びポリウレタン等を挙げることができる。また、これら以外に、必要により、本発明で使用する上述のポリシラン化合物を前記分散媒体として使用することもできる。い

れの場合であっても、使用する分散媒体の量は、最終的に形成される電荷発生層(202または203)中の含有率(重量割合)で、好ましくは80重量%以下、より好ましくは40重量%以下である。

【0056】また、前記溶媒としては、上述のバインダー樹脂を溶解し、上述の電荷発生物質が、溶解されたバインダー樹脂中に均一に分散されるようにする溶媒であればいずれのものでもよい。そうした溶媒の具体例として、例えば、テトラヒドロフラン及び1,4-ジオキサン等のエーテル類：シクロヘキサノン及びメチルエチルケトン等のケトン類：N,N-ジメチルホルムアミド等のアミド類：酢酸メチル及び酢酸エチル等のエステル類：トルエン、キシレン及びクロロベンゼン等の芳香族類：メタノール、エタノール及び2-プロパノール等のアルコール類：クロロホルム、塩化メチレン、ジクロルエチレン、四塩化炭素及びトリクロルエチレン等の脂肪族ハロゲン化炭化水素類等が挙げられる。

【0057】上述の塗液を塗布して液状コートを形成する方法としては、公知の適宜のコーティング方法が採用できる。そうしたコーティング方法としては、ワイヤーバーコーティング法、浸漬法、ドクターブレード法、スプレー法、ロール法、ビード法及びスピンコーティング法等が挙げられる。

【0058】また、形成された液状コートを乾燥・固化するについては、公知の風乾法等、形成される電荷発生層(202または303)に損傷を与えない乾燥・固化法が採用できる。

【0059】上述のポリシラン化合物を含有する電荷輸送層203または302は、前述の電荷発生層(202または303)の形成の場合と同様の手法で形成できる。即ち、該電荷輸送層は、前出のポリシラン化合物を、溶媒に対して好ましくは5乃至40重量%、より好ましくは10乃至30重量%の量溶媒に溶解して塗液を調製し、これを塗布して液状コートを形成し、該液状コートを乾燥・固化することにより形成できる。

【0060】前記溶媒としては、ベンゼン、トルエン及びキシレン等の芳香族系溶媒、ジクロルメタン、ジクロルエタン及びクロロホルム等のハロゲン系溶媒、テトラヒドロフラン及びジオキサン等が挙げられる。前記塗液の塗布及び前記液状コートの乾燥・固化は、電荷発生層(202または303)の形成における同様にして行うことができる。

【0061】上述の図2または図3の電子写真感光体に、下引層または/及び表面保護層を設ける場合、それらの層はいずれも、図1の電子写真感光体の場合と同様の手法で形成できる。

【0062】本発明の電子写真感光体の支持体(101, 201, 301)は導電性を有するものであれば、いずれのものでもよい。まず形状については、円筒状、ベルト状及び板状等、任意の形状であることができる。

次に、構成材料については、全体が導電性である部材であってもよく、あるいはベースが絶縁性部材で、感光層が設けられる面が導電処理された部材であってもよい。前者の場合の具体例として、例えば、アルミニウム、銅及び亜鉛等の金属部材、アルミニウム合金及びステンレス等の合金を挙げることができる。後者の場合については、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレンテレフタレート及びアクリル樹脂等のプラスチックベース部材の表面に公知の真空蒸着法により上述の金属の被膜を形成した部材、前記プラスチックベース部材の表面に、酸化チタン、酸化スズ、カーボンブラック及び銀等の導電性粒子を適当なバインダー樹脂を使用して被覆した部材、及び前記導電性粒子を例えば紙及びプラスチック等の含浸性ベース部材に含浸せしめた部材等を挙げることができる。これら部材の他、適当な金属ベース部材の表面に上記導電性粒子を適当なバインダー樹脂を使用して被覆した部材も、上記導電性支持体として使用できる。

【0063】なお、上述した図1乃至図3に示す電子写真感光体のいずれにあっても、先に形成した構成層上に次の構成層を形成する場合、先に形成してある構成層を溶解しないような溶媒を選択して使用することが好ましい。

【0064】また、本発明においては、上述のポリシラン化合物を含有する電荷輸送層203または302に公知の電荷輸送物質を共存させてもよい。即ち、公知の電荷輸送物質であるピラゾリン化合物、ヒドラゾン化合物、ポリビニルカルバゾール化合物、スチリル化合物及びトリアリールアミン化合物等をポリシラン化合物と任意の割合で混合し、電荷輸送層を形成させることもできる。

【0065】図4に本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成を示す。

【0066】図において、1はドラム状の本発明の電子写真感光体であり、軸2を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。感光体1は、回転過程において、一次帯電手段3によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで、スリット露光やレーザービーム走査露光等の像露光手段（不図示）からの画像露光光4を受ける。こうして感光体1の周面に静電潜像が順次形成されていく。

【0067】形成された静電潜像は、次いで現像手段5によりトナー現像され、現像されたトナー現像像は、不図示の給紙部から感光体1と転写手段6との間に感光体1の回転と同期取り出されて給紙された転写材7に、転写手段6により順次転写されていく。

【0068】像転写を受けた転写材7は、感光体面から分離されて像定着手段8へ導入されて像定着を受けることにより複写物（コピー）として装置外へプリントアウト

トされる。

【0069】像転写後の感光体1の表面は、クリーニング手段9によって転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、更に前露光手段（不図示）からの前露光光10により除電処理された後、繰り返し像形成に使用される。尚、一次帯電手段3が帯電ローラー等を用いた接触帯電手段である場合は、前露光は必ずしも必要ではない。

【0070】本発明においては、上述の電子写真感光体1、一次帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9等の構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジを複写機やレーザービームプリンター等の電子写真装置本体に対して着脱可能に構成しても良い。例えば、一次帯電手段3、現像手段5及びクリーニング手段9の少なくとも1つを感光体1と共に一体に支持してカートリッジ化して、装置本体のレール12等の案内手段を用いて装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジ11とすることができる。

【0071】また、画像露光光4は、電子写真装置が複写機やプリンターである場合には、原稿からの反射光や透過光、あるいは、センサーで原稿を読み取り、信号化し、この信号に従って行われるレーザービームの走査、LEDアレイの駆動及び液晶シャッターアレイの駆動等により照射される光である。

【0072】以上説明した本発明の電子写真感光体は、各種の電子写真複写機に適用できるのはもとより、レーザービームプリンター、CRTプリンター、LEDプリンター、液晶プリンター、レーザー製版及びファクシミリ

のアウトプットとしても適用できる。

【0073】以下に、実施例を挙げて更に説明するが、本発明はこれらの実施例により何ら限定されるものではない。

【0074】実施例1

図2に示すタイプの電子写真感光体を作製した。

【0075】支持体201として10cm×10cmのサイズで50μm厚のアルミニウム基板を使用した。

【0076】まず、該アルミニウム基板表面上に次のようにして電荷発生層202を形成した。即ち、10重量部のオキシチタニウムフタシロシアンと5重量部のポリビニルブチラルを90重量部のメチルエチルケトン中にボールミルを用いて分散し、電荷発生層202用の塗液を調製し、得られた塗液を前記アルミニウム基板表面に乾燥後膜厚が0.3μmとなる量ワイヤーバーにより塗布して液状コートを形成し、乾燥して0.3μm厚の電荷発生層202を形成した。

【0077】次いで、化合物No. 8のポリシラン化合物25重量部を75重量部のトルエンに溶解して電荷輸送層203用の塗液を調製した。得られた塗液を先に形成した電荷発生層202の表面に、乾燥後膜厚が20μ

mとなる量ワイヤーバーにより塗布して液状コートを形成し、乾燥して20 μ m厚の電荷輸送層203を形成した。

【0078】得られた電子写真感光体（試料No. 1）について各種の観点から評価した。

【0079】まず、得られた電子写真感光体の塗膜の状態を目視により観察した。

【0080】次に、該電子写真感光体を、川口電機（株）製静電複写紙試験装置Model SP-428を用いてスタック方式で-5KVでコロナ帯電し、暗所で1秒間保持した後、照度2.5ルクスで露光して光感度を調べ、その後強露光（照度：20ルクス・秒）して除電した。

【0081】帯電特性については、コロナ帯電1秒後の電位（V₁）を1/2に減衰するのに必要な露光量（E_{1/2}）を測定した。

【0082】また、強露光後の残留電位V_{s1}を測定し、初期の残留電位をV⁰_{s1}とした。

【0083】更に、該電子写真感光体を、キヤノン（株）製レーザービームプリンターLBP-450の感光体用シリンダーに貼り付けて、それを当該レーザービームプリンターにセットしてプリントを行い、初期画像を目視により評価した。次いで3,000枚のプリントを連続して行い、3,000枚プリント後の画像を目視により評価した。

【0084】更に、前記の3,000枚プリント後の電子写真感光体を上記レーザービームプリンターから取り出し、上記静電複写紙試験装置Model SP-428にセットして帯電特性を調べ、残留電位（V_{s1}）の変動分（ ΔV_{s1} ）を測定した。

【0085】得られた評価結果を第4表に示す。

【0086】実施例2～52

ポリシラン化合物No. 8の代りに第4表に示されるポリシラン化合物を使用した以外は実施例1と同様にして電子写真感光体を作製した（試料No. 2～No. 52）。

【0087】得られた各感光体を実施例1と同様にして評価した。

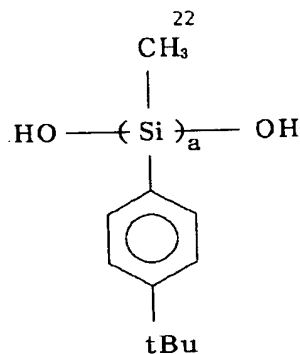
【0088】評価結果を第4表に示す。

【0089】比較例1

ポリシラン化合物No. 8に代えて下記ポリシラン化合物（D-1）（aは整数。Mw=100,000）

【0090】

【外9】



を使用した以外は実施例1と同様にして電子写真感光体を作製した（試料No. E-1）。

【0091】得られた感光体を実施例1と同様にして評価した。

【0092】評価結果を第4表に示す。

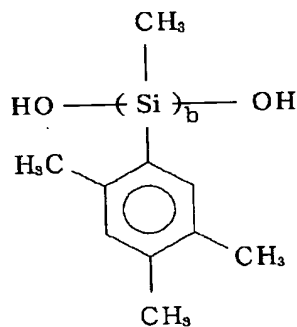
【0093】比較例2

電荷発生層202の形成までは実施例1と同様にして行った。

【0094】次いで、下記ポリシラン化合物（D-2）（bは整数。Mw=80,000）

【0095】

【外10】



25重量部をトルエン75重量部に溶解して電荷輸送層203用の塗液を調製し、該塗液を先に形成した電荷発生層202の表面に乾燥後膜厚が20 μ mとなる量塗布して液状コートを形成し、乾燥したところ、表面がゆず肌状になってしまった。

【0096】得られた感光体（試料No. E-2）について実施例1と同様にして評価した。

【0097】評価結果を第4表に示す。

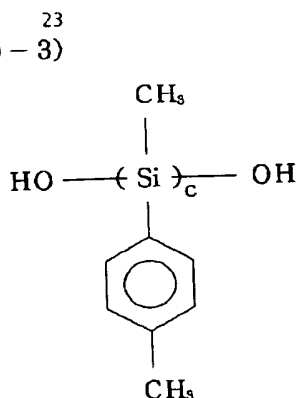
【0098】比較例3～4

ポリシラン化合物No. 8に代えて下記ポリシラン化合物（D-3及びD-4）（c及びdは整数。Mw=150,000及び100,000）

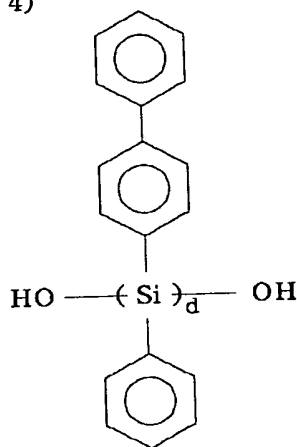
【0099】

【外11】

(D-3)



(D-4)



を使用した以外は実施例1と同様にして2種の電子写真感光体(試料No. E-3及びNo. E-4)を作製した。

【0100】得られた感光体を実施例1と同様にして評価した。

【0101】評価結果を第4表に示す。

【0102】実施例53~56

図3に示すタイプの電子写真感光体を作製した。

【0103】支持体301として、10cm×10cmのサイズで50μm厚のアルミニウム基板を使用した。

【0104】まず、該アルミニウム基板表面上に電荷輸送層302を形成した。即ち、化合物No. 35、36、46及び52のポリシラン化合物25重量部を75重量部のトルエンに溶解して電荷輸送層302用の塗液を調製し、得られた塗液を前記アルミニウム基板表面に乾燥後膜厚が20μmとなる量ワイヤーバーにより塗布して液状コートを形成し、乾燥して20μm厚の電荷輸送層302を形成した。

【0105】次いで、クロルアルミニウムフタロシアニン5重量部とポリカーボネート樹脂25重量部とをトルエン70重量部中にボールミルを用いて分散し、電荷発生層303形成用の塗液を調製し、得られた塗液を先に形成した電荷輸送層302の表面に乾燥後膜厚が3μmとなる量ワイヤーバーにより塗布して液状コートを形成し、乾燥して3μm厚の電荷発生層303を形成した(試料No. 53~56)。

【0106】得られた電子写真感光体を実施例1と同様にして評価した。ただし一次帯電の極性を正にした。

【0107】評価結果を第4表に示す。

【0108】比較例5~8

ポリシラン化合物No. 35に代えて比較例1~4でを使用したポリシラン化合物(No. D-1~D-4)を使用した以外は実施例53と同様にして電子写真感光体(試料No. E-5~E-8)を作製した。

【0109】得られた電子写真感光体を実施例53と同様にして評価した。

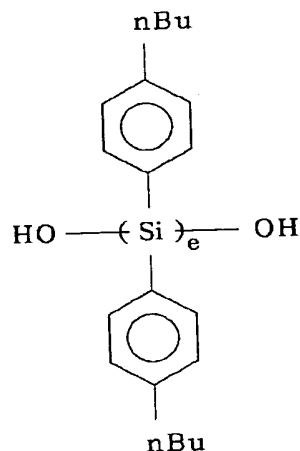
【0110】評価結果を第4表に示す。

【0111】比較例9

ポリシラン化合物No. 35に代えて下記ポリシラン化合物(D-5)(eは整数。Mw=50,000)

【0112】

【外12】



【0113】得られた電子写真感光体を実施例53と同様にして評価した。

【0114】評価結果を第4表に示す。

【0115】実施例57~65

図1に示すタイプの電子写真感光体を作製した。

【0116】支持体101として、10cm×10cmのサイズで50μm厚のアルミニウム基板を使用した。

【0117】感光層102は次のようにして形成した。

即ち、X型メタルフリーフタロシアニン5重量部と化合

物No. 30, 48, 49及び53~58のポリシラン化合物20重量部をトルエン75重量部にボールミルを用いて分散し、感光層102用の塗液を調製した。得られた塗液を乾燥後膜厚が18 μ mとなる量ワイヤーバーにより前記アルミニウム基板表面に塗布して液状コート形成し、乾燥して18 μ m厚の感光層102を形成した。

【0118】得られた電子写真感光体(試料No. 57~65)を実施例1と同様にして評価した。

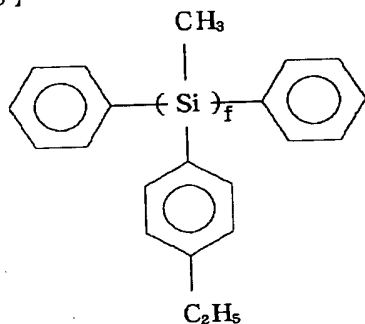
【0119】評価結果を第4表に示す。

【0120】比較例10

ポリシラン化合物No. 30に代えて下記ポリシラン化合物(D-6)(fは整数。Mw=50,000)

【0121】

【外13】



を使用した以外は実施例57と同様にして電子写真感光体(試料No. E-10)を作製した。

【0122】得られた電子写真感光体を実施例57と同様にして評価した。

【0123】評価結果を第4表に示す。

【0124】

【表4】

第4表

実施例	感光体 試料 No.	シリコン 化合物 No.	E 1/2 lux/sec	V_{th}	ΔV_{th}	初 期 画 像	耐久後 画 像	塗 膜 状 態
1	1	8	0.7	0	-5	良好	良好	良好
2	2	1	1.0	0	+5	良好	良好	良好
3	3	2	1.2	0	-5	良好	良好	良好
4	4	3	1.3	0	-5	良好	良好	良好
5	5	4	1.1	0	-5	良好	良好	良好
6	6	5	1.2	0	-7	良好	良好	良好
7	7	6	1.1	0	+5	良好	良好	良好
8	8	7	1.2	0	-7	良好	良好	良好
9	9	9	0.8	0	-6	良好	良好	良好
10	10	10	0.7	0	-4	良好	良好	良好
11	11	11	0.8	0	-5	良好	良好	良好
12	12	12	0.7	0	-4	良好	良好	良好
13	13	13	0.9	0	-6	良好	良好	良好
14	14	14	0.9	0	+7	良好	良好	良好
15	15	15	0.9	0	-5	良好	良好	良好
16	16	16	1.2	0	-5	良好	良好	良好
17	17	17	1.1	0	-6	良好	良好	良好
18	18	18	0.8	0	+7	良好	良好	良好
19	19	19	0.7	0	-4	良好	良好	良好
20	20	20	0.7	0	-6	良好	良好	良好
21	21	21	0.8	0	-5	良好	良好	良好
22	22	22	0.8	0	-5	良好	良好	良好
23	23	23	0.9	0	-5	良好	良好	良好
24	24	24	0.7	0	-5	良好	良好	良好
25	25	25	0.7	0	-2	良好	良好	良好
26	26	26	0.8	0	+4	良好	良好	良好
27	27	27	0.9	0	-6	良好	良好	良好
28	28	28	1.0	-3	-4	良好	良好	良好
29	29	29	1.1	-2	-5	良好	良好	良好
30	30	30	0.8	0	-5	良好	良好	良好
31	31	31	0.9	0	-5	良好	良好	良好
32	32	32	0.9	0	+5	良好	良好	良好
33	33	33	1.0	-3	-6	良好	良好	良好

【0125】

【表5】

第4表 (つづき)

実施例	感光体 試料 No.	ポリシラン 化合物 No.	E 1/2 lux/sec	V_{gs}	ΔV_{gs}	初期 画像	耐久後 画像	塗膜 状態
34	34	34	0.8	0	-5	良好	良好	良好
35	35	35	0.7	0	-7	良好	良好	良好
36	36	36	0.7	0	-6	良好	良好	良好
37	37	37	0.8	0	-4	良好	良好	良好
38	38	38	0.8	0	-5	良好	良好	良好
39	39	39	0.9	0	-4	良好	良好	良好
40	40	40	0.7	0	-5	良好	良好	良好
41	41	41	0.7	0	+5	良好	良好	良好
42	42	42	0.8	0	+4	良好	良好	良好
43	43	43	0.9	0	+5	良好	良好	良好
44	44	44	0.8	0	+4	良好	良好	良好
45	45	45	0.8	0	-5	良好	良好	良好
46	46	46	0.8	0	+3	良好	良好	良好
47	47	47	0.7	0	-4	良好	良好	良好
48	48	48	0.7	0	-5	良好	良好	良好
49	49	49	0.7	0	+4	良好	良好	良好
50	50	50	0.7	0	-4	良好	良好	良好
51	51	51	0.8	0	-3	良好	良好	良好
52	52	52	0.9	0	-4	良好	良好	良好
53	53	35	1.1	+2	-5	良好	良好	良好
54	54	36	1.2	0	-2	良好	良好	良好
55	55	46	1.1	+2	+3	良好	良好	良好
56	56	52	1.2	+2	-5	良好	良好	良好
57	57	30	1.5	0	-2	良好	良好	良好
58	58	48	1.5	0	-2	良好	良好	良好
59	59	49	1.5	0	-1	良好	良好	良好
60	60	53	1.4	0	-2	良好	良好	良好
61	61	54	0.8	0	-5	良好	良好	良好
62	62	55	0.9	0	-4	良好	良好	良好
63	63	56	0.8	0	-2	良好	良好	良好
64	64	57	1.0	0	-5	良好	良好	良好
65	65	58	0.8	0	-4	良好	良好	良好

第4表 (つづき)

	感光体 試料 No.	ポリマ 化合物 No.	E 1/2 lux/sec	V _a	ΔV _{sc}	初 期 画 像	耐久後 画 像	塗 装 状 態
比較例 1	E-1	D-1	1.8	-35	はがれ のため 測定 不可	黒 ス ジ	203 層 は が れ	ク ラ ッ 生
比較例 2	E-2	D-2	1.9	-30	+50	黒 ボ チ カ プ リ	全 フ 面 リ	ゆ ず 肌
比較例 3	E-3	D-3	1.7	-25	+40	ピンホー ルによる 黒 ボ チ	大 き な 黒 ボ チ	は じ き 生
比較例 4	E-4	D-4	1.9	-40	はがれ のため 測定 不可	黒 ス ジ	203 層 は が れ	ク ラ ッ 生
比較例 5	E-5	D-1	2.5	+30	"	黒 ス ジ	303 層 は が れ	ク ラ ッ 生
比較例 6	E-6	D-2	2.0	+35	"	画像濃度 不均一	303 層 は が れ	303 層波 打
比較例 7	E-7	D-3	2.2	-28	"	ピンホー ルによる 黒 ボ チ	303 層 消 失	は じ き 生
比較例 8	E-8	D-4	2.5	+35	"	黒 ス ジ	303 層 は が れ	ク ラ ッ 生
比較例 9	E-9	D-5	10.0	+50	"	画 白 抜 け	全 層 は が れ	支 持 体 301 かき
比較例 10	E-10	D-6	2.1	-10	+10	良 好	顕 著 な グ ト 発 生	良 好

【0127】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、優れたフィルム形成能、優れた感度及び優れた耐久性を有し、高品質な画像を形成し得る電子写真感光体、該電子写真感光体を有するプロセスカートリッジ及び電子写真装置を提供することができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】単層の感光層を有する本発明の電子写真感光体*

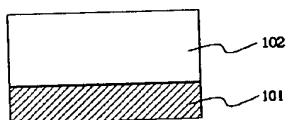
30μmの模式的断面図である。

【図2】複数の層で構成された感光層を有する本発明の電子写真感光体の模式的断面図である。

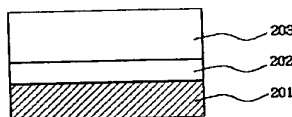
【図3】複数の層で構成された感光層を有する本発明の電子写真感光体の模式的断面図である。

【図4】本発明の電子写真感光体を有するプロセスカートリッジを有する電子写真装置の概略構成の例を示す図である。

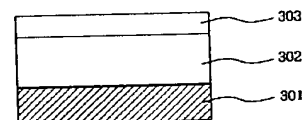
【図1】



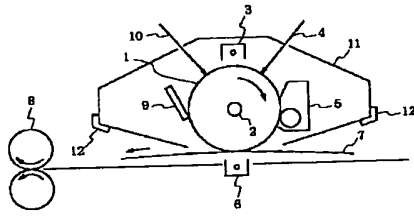
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.